

Zámery na zriadenie študijných programov na SjF STU v Bratislave

Predkladá: Dr. h. c. prof. Ing. Ľubomír Šooš, PhD.
dekan fakulty

Vypracoval: doc. Ing. Martin Halaj, PhD.,
Zodpovedný za VSK na SjF STU v Bratislave
doc. Ing. Štefan Gužela, PhD.,
prodekan pre vzdelávanie, I. a II. stupeň
štúdiá a starostlivosť o študentov

V súlade s bodom 9), článok 7 vnútorného predpisu SjF STU v Bratislave č. 1/2023, predkladá Dr.h.c. prof. Ing. Ľubomír Šooš, PhD., dekan Strojníckej fakulty STU v Bratislave, Vedeckej rade SjF STU v Bratislave zámery na vytvorenie nových študijných programov na SjF STU v Bratislave.

V súlade s bodom 1), článok 2 vnútorného predpisu STU č. 4/2021, zámery na vytvorenie nových študijných programov pripravili kandidáti na garantov študijných programov, uvedení v poslednom stĺpci tabuľky č. 1.

Tabuľka 1 Zoznam nových študijných programov

P. č.	Názov	Skratka	Stupeň	Forma	Jazyk	Dĺžka štúdia	Študijný odbor	Kandidát/ka na garanta
Bakalársky stupeň								
1	Priemyselný špecialista	B-PS	1.	Denná	Slovenský, anglický	4	Strojárstvo	M. Pokusová
2	Automobilové a konštrukčné inžinierstvo	B-AKI	1.	Denná	Slovenský, anglický	3	Strojárstvo	L. Magdolen
3	Výrobné inžinierstvo	B-VI	1.	Denná	Slovenský, anglický	3	Strojárstvo	J. Beniak
4	Výrobné inžinierstvo	B-VIxA	1.	Denná	Anglický	3	Strojárstvo	J. Beniak
5	Aplikovaná mechanika a mechatronika	B-AMaM	1.	Denná	Slovenský, anglický	3	Strojárstvo	V. Chmelko
6	Aplikovaná mechanika a mechatronika	B-AMaMxA	1.	Denná	Anglický	3	Strojárstvo	V. Chmelko
7	Energetické a procesné inžinierstvo	B-EPI	1.	Denná	Slovenský, anglický	3	Strojárstvo	R. Olšiak
8	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov	B-AISP	1.	Denná	Slovenský, anglický	3	Kybernetika	M. Gulan
Inžiniersky stupeň								
9	Priemyselný špecialista	I-PS	2.	Denná	Slovenský, anglický	2	Strojárstvo	M. Pokusová
10	Pokročilé automobilové a konštrukčné inžinierstvo	I-PAKI	2.	Denná	Slovenský, anglický	2	Strojárstvo	L. Magdolen
11	Výrobné inžinierstvo	I-VI	2.	Denná	Slovenský, anglický	2	Strojárstvo	J. Beniak
12	Výrobné inžinierstvo	I-VIxA	2.	Denná	Anglický	2	Strojárstvo	J. Beniak
13	Aplikovaná mechanika a mechatronika	I-AMaM	2.	Denná	Slovenský, anglický	2	Strojárstvo	V. Chmelko
14	Aplikovaná mechanika a mechatronika	I-AMaMxA	2.	Denná	Anglický	2	Strojárstvo	V. Chmelko
15	Energetické a procesné inžinierstvo	I-EPI	2.	Denná	Slovenský, anglický	2	Strojárstvo	R. Olšiak
16	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov	I-AISP	2.	Denná	Slovenský, anglický	2	Kybernetika	M. Gulan
Doktorandský stupeň								
17	Strojné inžinierstvo	D-SI	3.	Denná	Slovenský, anglický	4	Strojárstvo	A. Schrek
18	Strojné inžinierstvo	D-SIe	3.	Externá	Slovenský, anglický	4	Strojárstvo	A. Schrek
19	Strojné inžinierstvo	D-SIxA	3.	Denná	Anglický	4	Strojárstvo	A. Schrek
20	Strojné inžinierstvo	D-SIexA	3.	Externá	Anglický	4	Strojárstvo	A. Schrek
21	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov	D-AISP	3.	Denná	Slovenský, anglický	4	Kybernetika	M. Gulan
22	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov	D-AISPe	3.	Externá	Slovenský, anglický	4	Kybernetika	M. Gulan
23	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov	D-AISPxA	3.	Denná	Anglický	4	Kybernetika	M. Gulan
24	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov	D-AISPexA	3.	Externá	Anglický	4	Kybernetika	M. Gulan

Bakalársky stupeň

B-PS: Priemyselný špecialista

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Priemyselný špecialista Industrial professional
Stupeň štúdia	Prvý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Bakalársky, profesijne orientovaný
Udeľovaný akademický titul	Bakalár, Bc.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	4 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa

Absolvent bakalárskeho, profesijne orientovaného, študijného programu *Priemyselný špecialista* v študijnom odbore *Strojárstvo* získa úplné prvostupňové vysokoškolské vzdelanie s výrazným posilnením praktických zručností, ktoré mu umožnia plnohodnotne sa uplatniť v rôznych zamestnaniach predovšetkým však v strojárskom priemysle v oblasti výroby, zabezpečovania kvality, manažérstve prvkov logistického reťazca a servisných činností, alebo mu poskytne vhodný odborný základ na pokračovanie vo vzdelávaní na druhom stupni vysokoškolského štúdia.

Počas bakalárskeho štúdia absolvent získa vedomosti z oblasti automatizácie, metrológie, manažérstva kvality, montáže, riadenia organizácií, manažérskej ekonomiky a integrovaného systému manažérstva, ako aj z oblasti výrobných techník, informačných a riadiacich systémov, informačných technológií a technickej diagnostiky. V technických a riadiacich činnostiach bude vedieť primerane uplatniť moderné metódy, postupy a technológie. Dokáže aplikovať progresívne nástroje riadenia a techniky manažérstva kvality. Bude pripravený na samostatné, ako aj tímové riešenie základných úloh automatizácie, manažérstva kvality a návrhu a vyhodnotenia meraní. Absolvent nájde široké možnosti uplatnenia v rôznych odvetviach priemyselnej výroby vrátane automobilového priemyslu.

Absolvent počas profesijne orientovaného štúdia získa, okrem dôležitých pracovných návykov, rozsiahle praktické skúsenosti a zručnosti najmä v oblasti výrobných techník, vrátane dopravnej automobilovej techniky. Ovláda základy fyziky, aplikovanej matematiky, mechaniky a náuky o materiáloch, dokáže riešiť problémy strojných uzlov, technologické problémy strojných zariadení a systémov s prvkami automatizácie výrobných procesov.

Osvojovanie skúseností z praktickej tvorivej činnosti vedie aj k nadobúdaniu a rozvíjaniu zručností, schopností a záujmov a tým utváranie si profesionálnych postojov, názorov a hodnôt. Úspešnosť praktických projektov taktiež zvyšuje sebadôveru u študentov vo vlastné sily a schopnosti prekonávať prekážky technickej praxe.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie:

- a. definovať
 - bezpečnostné a prevádzkové predpisy,
 - postupy zabezpečovania ochrany zdravia pri práci,

- technické normy a normy kvality, so zameraním na strojársku výrobu s dôrazom na automobilový priemysel;
- b. charakterizovať
 - technickú dokumentáciu v strojárskej výrobe a montáži,
 - dokumentáciu systémov manažérstva kvality vrátane postupov na zabezpečenie a zlepšovanie kvality,
 - dokumentáciu definujúcu charakteristiky technologických procesov a ich vhodnosť pre použitie vo výrobnom procese;
- c. vymedziť
 - výber metód, postupov a riadiacich systémov na zamýšľaný účel použitia,
 - vhodnosť spôsobu vyhodnotenia technologických procesov a postupov;
- d. opísať
 - technológie strojárskej výroby so zameraním na montáž dielov a komponentov pri výrobe finálnych produktov a produktových zostáv v rôznych priemyselných odvetviach, vrátane automobilového priemyslu,
 - zásady konštruovania strojov a zariadení,
 - nástroje riadenia, zabezpečovania a zlepšovania kvality,
 - nástroje pre dodržiavanie technologických štandardov,
 - postupy a prostriedky na technickú kontrolu strojárskych produktov v procese výroby;
- e. uplatňovať všeobecné vedomosti z
 - prírodovedného základu študijného odboru strojárstvo,
 - navrhovania strojov, strojných zariadení a výrobných postupov,
 - oblasti manažérstva kvality,
- f. ovláda
 - zákonitosti výrobných procesov v priemyselných podnikoch,
 - základné princípy manažmentu výrobných podnikov a manažérskej ekonomiky,
 - základy environmentálneho manažérstva.

Zručnosti

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie

- a. vypracovať podklady
 - na zlepšovanie kvality výrobných systémov v strojárskej výrobe,
 - pre ekonomické hodnotenie výrobných a montážnych procesov,
 - na spracovanie technologických postupov;
- b. vypracovať správy a dokumentáciu
 - súvisiacu so systémom manažérstva kvality v strojárskej výrobe,
 - súvisiacu so zlepšovaním manažérstva kvality v oblastiach technickej kontroly,
 - súvisiacu s tvorbou reportov z pohľadu interných firemných procesov;
- c. stanoviť
 - metódy zabezpečovania kvality podľa požiadaviek zákazníka,
 - metódy voľby technologických postupov;
- d. zvoliť
 - postupy na zabezpečenie kvality procesov, výrobkov a servisných služieb s ohľadom na ekonomickú efektívnosť,
 - metódy a postupy výroby a montáže vhodné na dosiahnutie požadovaného cieľa;
- e. vyhodnocovať
 - ukazovatele kvality procesov, produktov a služieb,
 - stav rizík a navrhovať preventívne a nápravné opatrenia v procese výroby,
 - účinnosť preventívnych a nápravných opatrení,
- f. vypracovať
 - požadované dokumenty systému manažérstva kvality,

- pracovné postupy pre technologické operácie na základe CAx systémov využívaných v priemysle,
- protokoly o výsledkoch auditov v strojárskych výrobkoch;
- g. merať
 - technické parametre strojárskych výrobkov/produktov;
- h. aplikovať
 - zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce a ochrany životného prostredia, predovšetkým v oblasti hluku a vibrácií,
 - postupy a zásady systémov manažérstva kvality na konkrétnu situáciu,
 - vzorové postupy pri kontrole kvality výrobkov, tovarov a služieb.

Kompetencie

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* v študijnom odbore *Strojárstvo* je

- a. schopný samostatne riešiť odborné úlohy a koordinovať činnosti
 - pri zabezpečovaní kvality strojárskych výrobkov,
 - pri implementácii a udržiavaní systémov manažérstva kvality,
 - pri implementácii vzorových postupov, prípadových a odborných štúdií a iných podporných materiálov na riešenie konkrétnych úloh;
- b. schopný prezentovať vlastné názory a riešenia
 - pri analyzovaní a odstraňovaní problémov v procese výroby, montáže a servisu;
- c. kompetentný využívať zásady tímovej práce, pracovať v tímoch pri multidisciplinárnom riešení komplexných podnikových problémov;
- d. schopný prakticky myslieť a kreatívne riešiť nové a neštandardné situácie
 - pri výbere postupov a metód na zabezpečenie montáže a výroby;
- e. schopný samostatne pracovať, organizovať a plánovať si prácu
 - v rámci oddelenia technickej kontroly alebo zložky zabezpečujúcej výrobu alebo montáž,
 - pri tvorbe dokumentácie pre technologické postupy;
- f. dokáže plánovať svoje celoživotné vzdelávanie.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

prof. Ing. Marcela Pokusová, CSc., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie, Sjf STU v Bratislave

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

Ing. Jozef Bucha, PhD. (funkčné miesto „docent“) - Ústav automobilového inžinierstva a konštruovania, Sjf STU v Bratislave

doc. Ing. Ondrej Chlebo, PhD. - Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie, Sjf STU v Bratislave

Ing. Martin Langfelder - Volkswagen Slovakia a.s., Bratislava

doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, PhD. - Ústav automatizácie, informatizácie a merania, Sjf STU v Bratislave

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnaneckej časti akademickej obce Sjf STU:

prof. Ing. Marcela Pokusová, CSc.

Ing. Jozef Bucha, PhD.

doc. Ing. Ondrej Chlebo, PhD.

doc. Ing. Štefan Gužela, PhD.

doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, PhD.
Ing. Andrej Červeňan, PhD.
prof. Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.
doc. Ing. Jakub Palenčár, PhD.

Zástupcovia študentov:

Roland Meixner – 2. roč. - VW
Dárus Imrich Tóth – 2. roč. -ZF Slovakia
René Szóllósy – 3. roč. - VW
Andrej Hudcovský – 1. roč. - Yanfeng

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Káčer Norbert, Ing. - ZF Slovakia a.s.
Langfelder Martin Ing. - Volkswagen Slovakia a.s.
~~Vizárová Dana, Ing. – Volkswagen Group Services Slovakia s.r.o.~~ Panenka Peter, Ing. –
Vodohospodárska výstavba, divízia technického a bezpečnostného dohľadu
Sijka Andrej, Ing. – Schaeffler Skalica, spol. s r.o.

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Automobilové a konštrukčné inžinierstvo Automotive and design engineering
Stupeň štúdia	Prvý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Bakalársky
Udeľovaný akademický titul	Bakalár, Bc.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	3 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent získa základné vedomosti z predmetov všeobecného technického vzdelania v rámci študijného odboru Dopravné stroje a zariadenia, má všeobecný prehľad o strojárskych výrobných a jej riadení, odborné poznatky z oblasti automobilovej techniky, spaľovacích motorov a mobilných pracovných strojov. Ďalej získa poznatky z hodnotenia kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojoch a plnenia legislatívnych požiadaviek kladených na výrobky študijného programu. Široký základ teoretických a odborných predmetov dáva absolventovi variabilnosť pri uplatnení v praxi, najmä so zameraním na technickú činnosť vo výrobe, v konštruovaní častí dopravnej techniky a pracovných strojov, na strednú úroveň riadenia prevádzky dopravnej techniky, skúšobníctva, riadenie servisnej a poradenskej činnosti. Nájde uplatnenie v sektore výroby automobilov, energetických a pracovných strojov od dodávateľov komponentov, systémov a modulov až po finálnych výrobcov a služby.

Počas bakalárskeho štúdia absolvent získa vedomosti z oblastí Konštruovanie, Pohonné jednotky, Hluk a vibrácie, Cestné motorové vozidlá, Mobilné pracovné stroje, Tribológia, Simulácie v DT. V technických a riadiacich činnostiach bude vedieť primerane uplatniť moderné metódy, postupy a technológie. Dokáže aplikovať progresívne nástroje a techniky manažérstva kvality. Bude pripravený na samostatné, ako aj tímové riešenie základných úloh v oblasti tvorby technickej dokumentácie, hodnotenia kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojov manažérstva kvality. Absolvent nájde široké možnosti uplatnenia v priemyselných podnikoch v rôznych odvetviach priemyslu, najmä však v oblasti automobilového priemyslu, mobilných a energetických strojov v rôznych pracovných pozíciách v oblasti strojárstva, ale i manažérstva v úrovni stredného riadenia ako Riadiaci pracovník v strojárskych výrobných, Manažér v oblasti marketingu, Manažér pre styk s verejnosťou, Riadiaci pracovník v strojárskych výrobných, Manažér výskumu, vývoja a technického rozvoja vo výrobe.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

Absolvent:

- má prierezové vedomosti v predmetoch odboru Strojárstvo so zameraním na ich aplikačné využitie zodpovedajúce súčasnému stavu poznania vedy a techniky,
- s ohľadom na svoje odborné zameranie na úrovni bakalárskeho štúdia vie analyticky myslieť a kriticky prehľadnovať súčasný stav vedy a techniky, vie tvorivo hľadať a nachádzať riešenia v odborných problémoch priemyselnej praxe,

- vie uplatňovať všeobecné vedomosti z oblasti hodnotenia kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojoch a plnenia legislatívnych požiadaviek kladených na výrobky študijného zamerania,
- prostredníctvom medzinárodných mobilit vie sa uplatniť v odbore v celosvetovom meradle. Absolvent si bude vedomý spoločenských, morálnych, právnych a ekonomických súvislostí svojej profesie,
- vie uplatňovať moderné informačno-komunikačné technológie tak, že ich vie primerane využívať vo svojej praxi,
- vie definovať základné manažérske, ekonomické, právne, ekologické a etické povedomie a dokáže ho aplikovať pri výkone povolania,
- vie uplatňovať všeobecné vedomosti z predmetov technického vzdelania v rámci študijného odboru strojárkej výroby a jej riadení, z oblasti automobilovej techniky, traktorov a mobilných pracovných strojov,
- vie aplikovať základné štatistické metódy na spravovanie dát a odhad parametrov
- vie uplatňovať poznatky z hodnotenia kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojoch a plnenia legislatívnych požiadaviek kladených na výrobky študijného zamerania,
- vie uplatňovať poznatky a vedomosti na tvorbu a aplikáciu technickej dokumentácie,
- vie základy ekonomiky a manažmentu podnikov,
- vie základy technickej a odbornej angličtiny.

Zručnosti

Absolvent:

- vie spracovať dáta a tvoriť dokumenty v počítačových kancelárskych balíkoch,
- vie využívať programové balíky ANSYS, ADAMS, RICARDO, CATIA,
- vie vytvárať technickú dokumentáciu s využitím systémov CAX,
- vie základy programovania v programovacom jazyku Matlab/Simulink,
- vie spracovať výsledky svojej práce formou technických správ a prezentácií a tieto vie efektívne komunikovať,
- má manažérske, ekonomické, spoločenské, morálne a ekologické povedomie, dokáže získať potrebné podklady na vypracovanie technickej dokumentácie v súlade s etickými a právnymi požiadavkami,
- vie s porozumením čítať technické podklady a zadania od zákazníka,
- vie vypracovať technické podklady z hľadiska optimálneho riešenia,
- vie aplikovať získané vedomosti na okamžitý nástup na pracovné miesto vo všetkých stupňoch výrobných organizácií – od výrobcu komponentov, dielov až po finálnu výrobu a služby,
- vie sa uplatniť i vo veľkých podnikoch pri tvorbe a realizácii jednoduchších riešení predvýrobných a výrobných etáp, v dodávateľských spoločnostiach pri návrhu konštrukcii podporujúcich výrobu nástrojov, strojov a zariadení, ako i v oblasti logistiky, nákupu, evidencii potrieb, organizovaní spolupráce s univerzitami, získavaní podkladov, analýze a účelnom využívaní informácií z literárnych a konferenčných podkladov,
- vie pri riešení technického problému kombinovať najnovšie poznatky z oblasti strojárstva s cieľom prispieť k tvorbe pridanej hodnoty.

Kompetencie

Absolvent:

- autonómnosťou pri riešení odborných úloh, projektov a koordinovaní čiastkových činností,
- schopnosťou samostatne a kreatívne riešiť i zložitejšie projekty, s ohľadom na svoje odborné zameranie dokáže analyticky myslieť, prezentovať vlastné názory a riešenia nových a neštandardných situácií a pochopiť súčasný stav techniky
- pripravenosťou pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí a niesť zodpovednosť za výsledky

- schopnosťou vhodne stanoviť časový plán riešenia projektu tak, aby optimalizoval nákladovú zložku a dodržal časový plán zamestnávateľa resp. zákazníka tým, že aplikuje moderné prístupy k plánovaniu pracovného času aj s ohľadom na iných členov pracovného kolektívu,
- schopnosťou identifikovať, kvantifikovať a zhodnotiť dopady technických riešení na sociálnu oblasť a oblasť životného prostredia,
- schopnosťou profesionálne prezentovať vlastné stanoviská a technické riešenia pred rôznym typom obecnstva na rôznych úrovniach riadenia.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

doc. Ing. Ľuboš Magdolen, PhD. (funkčné miesto profesora)

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Ján Danko, PhD.

doc. Ing. Andrej Chríbik, PhD.

doc. Ing. Juraj Ondruška, PhD.

Ing. Tomáš Milesich, PhD. (funkčné miesto docenta)

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

doc. Ing. Ľuboš Magdolen, PhD.

doc. Ing. Ján Danko, PhD.

doc. Ing. Andrej Chríbik, PhD.

doc. Ing. Juraj Ondruška, PhD.

Ing. Tomáš Milesich, PhD.

Zástupcovia študentov:

Ing. Juraj Dobrovolný (doktorand)

Ing. Filip Korec (doktorand)

Ing. Lukáš Luknár (doktorand)

Patrik Ferenčík

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Marek Zvončan, PhD. (Inalfa **Trnava**)

Ing. Milan Kertész, PhD. (Schaeffler Kysuce)

Ing. Marek Turanský (Continental Automotive Systems Slovakia s.r.o.)

Ing. Ivan Kebísek (**Yanfeng Trenčín**)

Ing. Norbert Káčer (ZF Slovakia)

Ing. Lubomír Jančošek (Engul s.r.o.)

Ing. Branislav Hložka (Car Technology)

Ing. Miroslav Bošanský (CPS Components)

B-VI, B-VIxA: Výrobné inžinierstvo

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Výrobné inžinierstvo Production engineering
Stupeň štúdia	Prvý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Bakalársky
Udeľovaný akademický titul	Bakalár, Bc.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	1. Slovenský jazyk a anglický jazyk 2. Anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	3 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent študijného programu Výrobné inžinierstvo disponuje odbornými a teoretickými znalosťami v oblasti strojárskych technológií, konštrukčných a nástrojových materiálov, výrobnéj techniky, automatizácie, robotiky, metrologie a ďalších disciplín, ktoré sú súčasťou jadra študijného odboru Strojárstvo.

Získa schopnosti efektívne využívať informačné technológie v technickej praxi a nadobudne základný prehľad o princípoch riadenia výrobných podnikov. Súčasťou jeho odborného profilu sú aj praktické skúsenosti a vedomosti z oblasti základného materiálového inžinierstva, stavby kovových a nekovových materiáloch, používaných v technickej praxi v technológiách obrábania, tvárnenia, zvarovania, odlievania kov, spracovania rekoplastov a termopastov ich vlastnosti.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

Absolvent študijného programu:

- disponuje širokým spektrom vedomostí z oblasti strojárstva, so zameraním na prepojenie poznatkov s výrobnou technikou, najmä v kontexte strojárskych podnikov a výrobných procesov,
- rozumie princípom kinematiky, mechaniky a konštrukčným riešeniam výrobných strojov a zariadení,
- ovláda teórie, metódy a postupy technologického návrhu výroby strojárskych komponentov a dokáže ich účelne aplikovať v praxi,
- má prehľad o typoch výrobných strojov, nástrojov a prípravkov, pozná ich princípy činnosti a technické možnosti,
- rozumie jednotlivým výrobným technológiám a ich vzájomným vzťahom k technickým parametrom zariadení a vlastnostiam materiálov,
- rozumie jednotlivým výrobným technológiám a ich vzájomným vzťahom a ich vzájomnej aplikovateľnosti vedúcich k dosiahnutiu požadovaných technických parametrom zariadení,
- rozumie súvislostiam medzi štruktúrou, procesmi spracovania a vlastnosťami materiálov s cieľom ich vhodnej aplikácie,
- má znalosti o návrhu, konštrukcii a hodnotení strojov, zariadení, nástrojov a prípravkov z technického aj ekonomického hľadiska,

- je schopný riešiť základné úlohy týkajúce sa návrhu a konštrukcie výrobných zariadení vrátane výpočtov a spracovania technickej dokumentácie,
- má znalosti o nekonvenčných technológiách a aditívnej výrobe,
- v prípade vzniku rôznych degradačných procesoch je absolvent schopný identifikovať problém na zariadení z konštrukčného technologického i materiálového hľadiska,
- ovláda základné princípy riadenia výrobných technológií, základy projektovania a programovania vo výrobe,
- má prehľad o princípoch merania a snímania technických a fyzikálnych veličín,
- ovláda základy strojárskych metrológie a štatistické metódy potrebné na spracovanie a vyhodnotenie meraní,
- pozná nástroje na hodnotenie kvality a metódy jej zlepšovania v rámci integrovaných manažérskych systémov,
- sa vie orientovať v technickej dokumentácii a normách, dokáže v nich efektívne vyhľadávať, analyzovať a interpretovať informácie,
- ovláda základy ekonomiky, manažmentu výrobných podnikov a princípy obehového hospodárstva.

Zručnosti

Absolvent študijného programu:

- ovláda prácu s kancelárskymi softvérovými balíkmi a dokáže efektívne spracovávať dáta a vytvárať technickú dokumentáciu,
- je schopný kreatívne pristupovať k riešeniu teoretických aj praktických úloh v oblasti technologického návrhu výroby, vrátane konfigurácie strojov a zariadení pre konkrétne výrobné procesy,
- dokáže samostatne vyhľadávať a získavať nové poznatky a efektívne ich aplikovať pri návrhoch a odporúčaní na zlepšenie technických alebo organizačných procesov,
- vie jasne a odborne spracovať výsledky svojej práce do technických správ a prezentácií a efektívne ich komunikovať a prezentovať,
- dokáže presne analyzovať – čítať technické výkresy s použitím všeobecne platných technických noriem v zadaniach zákazníka, na základe ktorých dokáže pripraviť odborné technické stanovisko a podklady pre výber optimálneho riešenia,
- má praktické zručnosti v práci s CAD softvérom, ako sú SolidWorks a AutoCAD, ANSYS,
- je schopný analyzovať a spracovať namerané technické údaje v prostredí Excel alebo inom vhodnom nástroji,
- ovláda prácu s rôznymi meracími prístrojmi a laboratórnym vybavením na stanovenie základných technických a fyzikálnych veličín,
- vie používať metrologické prístroje a zariadenia na kontrolu geometrických a rozmerových parametrov súčiastok,
- disponuje základným manažérskym, ekonomickým, spoločenským, etickým a ekologickým povedomím a je schopný vypracovať výstupy v súlade s platnými odbornými, právnymi a etickými štandardmi v oblasti strojárstva,
- dokáže pri riešení technických problémov vhodne kombinovať najnovšie poznatky z oblastí výrobných technológií, materiálového inžinierstva, automatizácie, robotiky, optimalizácie a digitalizácie,
- je schopný participovať na výskumných a vývojových aktivitách v oblasti strojárskych výroby a podieľať sa na vývoji a implementácii nových technológií,
- ovláda analytické postupy potrebné na spracovanie technologických riešení strojárskych produktov, prípravkov, nástrojov a náradia vrátane vypracovania technických správ a dokumentácie.

Kompetencie

Absolvent študijného programu:

- je schopný samostatne riešiť odborné úlohy a projekty, ako aj koordinovať čiastkové činnosti v rámci tímových aj individuálnych zadaní,
- dokáže kreatívne a zodpovedne riešiť technické úlohy a projekty v súlade so svojím odborným profilom,
- myslí analyticky, vie formulovať a obhájiť vlastné stanoviská a navrhovať riešenia aj v nových alebo neštandardných situáciách,
- pozná súčasný stav techniky a vývoj nekonvenčných alternatív vo výrobe a technológiách,
- je pripravený efektívne pracovať v tíme, aktívne spolupracovať a niesť zodpovednosť za vlastné výsledky aj výsledky tímu,
- dokáže plánovať svoj profesijný rozvoj, organizovať si prácu a samostatne si osvojovať nové vedomosti a zručnosti,
- vie zostaviť časový harmonogram projektov s cieľom optimalizovať náklady a dodržať zadané termíny,
- má schopnosť identifikovať, vyhodnocovať a kvantifikovať vplyv navrhovaných riešení na technické, ekonomické a environmentálne aspekty,
- je schopný profesionálne a vecne prezentovať svoje názory a technické riešenia pred rôznymi cieľovými skupinami, vrátane odborníkov, manažérov a zákazníkov,
- dokáže navrhovať opatrenia na zlepšenie kvality výrobkov a efektivity výrobných procesov v strojárskych výrobách,
- vie efektívne riadiť výrobné a pracovné kolektívy tvoriace rôzne odborné kapacity, kontrolovať dodržiavanie technologickej disciplíny, pracovných postupov a hygienických noriem v súlade s technickou dokumentáciou a platnými predpismi.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

prof. Ing. Juraj Beniak, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Peter Križan, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

prof. Ing. Pavol Sejč, CSc., Ústav technológií a materiálov,

prof. Ing. Alexander Schrek, PhD., Ústav technológií a materiálov

prof. Ing. Pavol Švec, PhD., Ústav technológií a materiálov

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

prof. Ing. Juraj Beniak, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

doc. Ing. Peter Križan, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

doc. Ing. Miloš Matúš, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

prof. Ing. Pavol Sejč, CSc., Ústav technológií a materiálov,

prof. Ing. Alexander Schrek, PhD., Ústav technológií a materiálov

prof. Ing. Pavol Švec, PhD., Ústav technológií a materiálov

Zástupcovia študentov:

Ing. Lukáš Pajtinka, lukas.pajtinka@stuba.sk

Bc. Jozef Denkóci, xdenkoci@stuba.sk

Ing. Miroslava Švecová, miroslava.svecova@stuba.sk

Matúš Lupták, xluptakm1@stuba.sk; +421917069481

Bc. Dominik Chrušč, xchrusc@stuba.sk; +421903134541
Bc. Tobiáš Fula, xfula@stuba.sk

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Jaroslav Pazucha (Makino, s.r.o.), j.pazucha@makino.eu

Ing. Peter Caletka (Schaeffler Skalica)

Ing. Peter Szakáll, PhD. (3D s.r.o.)

Ing. Tomáš Hlava, PhD (Matador Automotive Vráble s.r.o.)

tomas.hlava@sodecia.com; +421908709369

Ing. Peter Žitňanský, PhD (Mecani s.r.o.),

peter.zitnansky@mechani.sk; +421911916709

Ing. Pavol Radič, PhD., (Výskumný ústav zvaračský z. z. p. o., Bratislava), radicp@vuz.sk

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Aplikovaná mechanika a mechatronika Applied mechanics and mechatronics
Stupeň štúdia	Prvý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Bakalársky
Udeľovaný akademický titul	Bakalár, Bc.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	1. Slovenský jazyk a anglický jazyk 2. Anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	3 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:**2.1 Profil absolventa:**

Absolvent bakalárskeho študijného programu Aplikovaná mechanika a mechatronika v študijnom odbore Strojárstvo získa úplné prvostupňové vysokoškolské vzdelanie, ktoré mu umožní plnohodnotne sa uplatniť v rôznych zamestnaniach ako odborne-technickí pracovníci vo vývoji, výskume a v prevádzke strojov a konštrukcií v rôznych odvetviach priemyslu.

Počas bakalárskeho štúdia absolvent získa okrem základných poznatkov z matematickej analýzy, fyziky, technológií, materiálov a konštruovania aj hlbšie poznatky z mechaniky tuhých a poddajných telies, mechatroniky a základov modelovania mechanických a mechatronických systémov. Absolvent bude schopný vykonať statickú, kinematickú, dynamickú a pevnostnú analýzu jednoduchých strojov a konštrukcií, ktorých dynamický model zodpovedá lineárnej mechanickej sústave a riešiť jednoduché problémy z mechaniky tekutín a termodynamiky spojené s prevádzkou strojov a konštrukcií. Absolvent je schopný riešiť problémy mechaniky a mechatroniky súvisiace s konštrukčným návrhom a prevádzkou jednoduchých strojov a konštrukcií.

2.2 Ciele vzdelávania:Vedomosti

Absolvent:

- vie charakterizovať technickú dokumentáciu v strojárskych výrobách,
- ovláda základy mechaniky telies a pružnosti a pevnosti konštrukčných prvkov,
- ovláda zásady konštruovania a tvorby dokumentácie definujúcej technické hodnotenie konštrukcií
- vie charakterizovať technológie strojárskych výrobných procesov so zameraním na spracovanie kovových a nekovových materiálov
- vie charakterizovať základné elektronické prvky mechatronických systémov
- ovláda vybrané programovacie jazyky a techniky
- vie uplatňovať metódy optimalizácie a numerických metód z hľadiska pevnostného na jednoduché prvky konštrukcií
- vie uplatňovať všeobecné vedomosti z navrhovania, konštruovania a výroby strojov a strojných zariadení;

Zručnosti

Absolvent:

- dokáže aplikovať matematické operácie potrebné pre analýzu mechanických a mechatronických systémov,
- zosumarizovať a vyhodnocovať prevádzkové zaťaženia pre konštrukčné výpočty,
- identifikovaných kritické miesta konštrukcií a stojov a prijímať opatrenia,
- zvoliť vhodné postupy pre pevnostnú analýzu jednoduchých strojov a konštrukcií,
- zvoliť vhodný statický, kinematický a dynamický model mechanických sústav,
- zvoliť vhodné materiálové vlastnosti (lineárne a nelineárne) pre návrh strojov a konštrukcií

Kompetencie

Absolvent má:

- schopnosť efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí
- schopnosť analyticky a prakticky myslieť a kreatívne pristupovať pri riešení nových a neštandardných situácií a pri tvorbe pracovných postupov a inštrukcií na neštandardné časti strojov a mechanizmov z hľadiska mechaniky a mechatroniky;
- schopnosť samostatne pracovať, organizovať a plánovať si prácu pri analyzovaní a riešení problémov,
- schopnosť odporučiť a obhájiť vlastný názor a vlastné rozhodnutie pri riešení problému

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

prof. Ing. Vladimír Chmelko, PhD. – kandidát na garanta

prof. Ing. Miloš Musil, CSc.

prof. Ing. Roland Jančo, PhD.

doc. Ing. Miroslav Šulko, PhD.

doc. Ing. Juraj Úradníček, PhD.

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

prof. Ing. Vladimír Chmelko, PhD.

prof. Ing. Miloš Musil, CSc.

prof. Ing. Roland Jančo, PhD.

doc. Ing. Miroslav Šulko, PhD.

doc. Ing. Juraj Úradníček, PhD.

Ing. Matúš Margetin, PhD.

Ing. Ferdinand Havelka, PhD.

Zástupcovia študentov:

Bc. Jakub Hujavý, xhujavy@stuba.sk

Bc. Patrik Zmitko, xzmitko@stuba.sk

Marek Ivanič, xivanic@stuba.sk

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Jozef Steinhubl, PhD., vedúci vývoja a konštrukcie KNOTT, s.r.o.

Ing. Róbert Ďurka, PhD., vývojový inžinier SAVKA SYSTEMS, s.r.o.

Ing. Dominik Bíro, PhD., technický špecialista SPP-distribúcia, a.s.

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Energetické a procesné inžinierstvo Energy and Process Engineering
Stupeň štúdia	Prvý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Bakalársky
Udeľovaný akademický titul	Bakalár, Bc.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	3 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:**2.1 Profil absolventa:**

Absolvent 1. stupňa štúdia (Bc.) má znalosti z oblasti konštrukcie a prevádzkovania energetických strojov a zariadení a strojov a zariadení procesnej techniky. Tiež má znalosti z oblasti legislatívy, ekológie, ekonomiky, podnikania a riadenia a je schopný pôsobiť v každej sfére národného hospodárstva v oblastiach súvisiacich s výrobou, výstavbou a prevádzkou energetických systémov, strojov a zariadení alebo systémov procesného zamerania. Je schopný samostatne, alebo v tíme vykonávať jednoduchšie konštrukčné návrhy a úpravy energetických strojov a zariadení a strojov a zariadení procesnej techniky a riadiť prevádzku vybraných výrobných celkov.

2.2 Ciele vzdelávania:Vedomosti

Absolvent študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie:

- definovať zdroje energie a možnosti ich premeny a využitia, bezpečnostné riziká pri transformácii a využití rôznych foriem energie a látok, vrátane nakladania s odpadmi;
- charakterizovať výrobnú dokumentáciu v energetickej produkcii a výrobných procesných systémoch, prevádzkovú dokumentáciu energetických a hydraulických systémov, resp. ich komponentov a systémov pre spracovanie látok tuhého, kvapalného a plyného skupenstva, dokumentáciu definujúcu energetické parametre energetických strojov systémov a systémov využívaných v procesnej technike;
- vymedziť spôsob distribúcie a efektívneho využívania tepelnej a hydraulickej energie, optimalizácie toku materiálov rôzneho skupenstva, vrátane zmesí (či už homogénnych alebo heterogénnych), vrátane výberu technických zariadení, manažérskych a marketingových súvislostí potrebných pri tvorbe a uplatnení technológií vo výrobe a v komunikácii so zákazníkom;
- opísať technológie výroby a transformácie energií, technológie využívania alternatívnych zdrojov energie, základných technológií využívaných v procesoch premeny materiálov, technológie strojárkej výroby so zameraním na spracovanie kovových a nekovových materiálov, zásady konštruovania energetických strojov a zariadení procesných systémov, metódy a postupy testovania energetických a procesných systémov a ich komponentov;
- uplatňovať všeobecné vedomosti z prírodovedného základu študijného odboru strojárstvo, hlavne z termomechaniky a mechaniky tekutín, navrhovania, konštruovania a výroby strojov a strojných zariadení, bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických a hydraulických strojov a zariadení pre spracovanie a premenu látok, vrátane odpadov. Vie tiež uplatňovať postupy v rámci právnych

súvislostí získavania, distribúcie a využitia jednotlivých foriem energie a výrobných procesných systémov.

Zručnosti

Absolvent študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* v študijnom odbore Strojárstvo vie:

- vypracovať podklady na konštrukčné úpravy energetických strojov a procesných zariadení, na projekčné úpravy systémov distribúcie energie a látok, vrátane zmesí látok (či už homogénnych alebo heterogénnych);
- stanoviť metódy zabezpečenia bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických strojov a zariadení a procesných zariadení;
- zvoliť vhodné metódy a postupy merania a technické prostriedky merania, vhodné na meranie výkonových parametrov energetických zariadení, meranie parametrov systémov procesnej techniky, vhodné metódy, postupy spracovania a vyhodnotenia meraných dát;
- vypracovať požadované dokumenty z merania parametrov energetických alebo procesných systémov, technické výkresy s podporou počítačových programov, certifikáty, posudky a protokoly o výsledkoch prevádzkového merania energetických alebo procesných zariadení;
- aplikovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarnej ochrany a hygieny práce a ochrany životného prostredia, všeobecné postupy pri získavaní, distribúcii a využití jednotlivých foriem energie a látok, prípadové štúdie pri získavaní tepelnej a hydraulikkej energie z obnoviteľných a nekonvenčných zdrojov energie a netradičných prevádzok procesnej techniky ;
- získavať informácie o nových technológiách premeny energie a látky, distribúcie a jej využitia, technické dáta a podklady o moderných konštrukčných metódach, informácie o progresívnych materiáloch a ich aplikácii v energetických a procesných systémoch.

Kompetencie

Absolvent študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* v študijnom odbore Strojárstvo má:

- schopnosť samostatne riešiť odborné úlohy a prípadne koordinovať čiastkové činnosti pri výrobe, distribúcii a využití tepelnej a hydraulikkej energie,
- schopnosť prezentovať vlastné názory a riešenia pri získavaní tepelnej energie z rôznych obnoviteľných zdrojov, pri získavaní tepelnej a hydraulikkej energie z nekonvenčných zdrojov;
- schopnosť efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri konštrukčných a projekčných prácach, pri zabezpečovaní bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických a procesných zariadení,
- schopnosť analyzovať technologické návrhy premeny energií ich distribúcie a spotreby;
- transformovať teoretické návrhy do technických riešení;
- schopnosť navrhovať softvérové riešenia.
- je pripravený na ďalšie štúdium na 2. stupni vzdelávania v technických odboroch, predovšetkým v energetickom a procesnom inžinierstve.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

prof. Ing. Róbert Olšiak, PhD., Ústav energetických strojov a zariadení

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

prof. Ing. Roman Fekete, PhD.

doc. Ing. Martin Juriga, PhD.

doc. Ing. Peter Mlynár, PhD.

doc. Ing. Peter Peciar, PhD.

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zástupcovia zamestnancov:

prof. Ing. Róbert Olšiak, PhD., predseda

prof. Ing. Roman Fekete, PhD.

doc. Ing. Peter Mlynár, PhD.

doc. Ing. Martin Juriga, PhD.

doc. Ing. Peter Peciar, PhD.

Zástupcovia študentov:

Pavol Lučanič, Bc. študent, 1. ročník 2. stupňa, ŠP ESZ (po skočení štúdia bude nahradený)

Adam Benčat, Ing. študent, 1. ročník 3. stupňa, ŠP ESZ

Tamara Zdihan, Bc. študent, 1. ročník 2. stupňa, ŠP CHPSZ

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Marta Murgašová, Ing. PhD., ZTS Výskum a vývoj, Dubnica nad Váhom

Július Koneracký, Ing., PhD., URSO, štátny radca

Rastislav Pálka, Ing., PhD., Fornaxa s.r.o. Bratislava

Lukáš Vozár, Ing., Energetické strojárne s.r.o. Košice (za ÚPI)

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov Automation and Informatization of Machines and Processes
Stupeň štúdia	Prvý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Kybernetika, 2647
Typ študijného programu	Bakalársky
Udeľovaný akademický titul	Bakalár, Bc.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	3 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent získa úplné prvostupňové vysokoškolské vzdelanie v oblasti informatizácie a automatizácie s orientáciou najmä na stroje, technické systémy a procesy v strojárstve a príbuzných oblastiach. Disponuje základnými odbornými vedomosťami a zručnosťami v elektrotechnike a elektronike, programovaní a technickej informatike, ako aj v oblasti návrhu, implementácie a prevádzky automatizovaných systémov. Vie sa orientovať v technickej dokumentácii, používať softvérové nástroje a aplikovať svoje znalosti v praktických podmienkach. Je pripravený na uplatnenie v rôznych priemyselných odvetviach, najmä v oblasti návrhu, diagnostiky a údržby automatizovaných systémov, vývoja softvérových a mikropočítačových riešení, integrácie snímačov a akčných prvkov, návrhu riadiacich systémov, ako aj v oblasti technickej podpory a inžinierskeho poradenstva.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti:

Absolvent:

- má prierezové znalosti v oblasti kybernetiky a strojárstva s dôrazom na ich technické aplikácie,
- ovláda princípy elektrotechniky, elektroniky a merania v kontexte technických systémov,
- rozumie základom teórie automatického riadenia a dynamických systémov,
- má poznatky o snímačoch, akčných členoch a meracích metódach,
- rozumie architektúre a princípom činnosti PLC systémov a mikroprocesorových platforiem,
- ovláda základy počítačových sietí, priemyselnej komunikácie a zabezpečenia dát,
- má vedomosti z oblasti databáz, programovania a spracovania údajov,
- rozumie štruktúre, funkcii a návrhu informačných a riadiacich systémov.

Zručnosti:

Absolvent:

- vie programovať automatizované systémy na báze PLC a mikroprocesorových platforiem,
- ovláda návrh a implementáciu jednoduchých systémov riadenia technických procesov,
- dokáže vytvoriť a analyzovať model technického systému s využitím MATLAB/Simulink,
- ovláda návrh databázových a sieťových riešení v technických aplikáciách,
- vie zapojiť a diagnostikovať základné elektrotechnické a elektronické obvody, vrátane snímačov, akčných členov a meracej techniky,

- dokáže spracovať a odprezentovať výsledky svojej práce v technickej dokumentácii aj ústnou formou.

Kompetencie:

Absolvent:

- disponuje schopnosťou analyzovať technické úlohy a navrhovať riešenia s využitím princípov systémového myslenia,
- dokáže samostatne pracovať aj viesť menší tím na úrovni technickej realizácie či implementácie riešení,
- má schopnosť plánovať a koordinovať technické činnosti s ohľadom na efektívnosť, náklady a dostupné zdroje,
- vie zhodnotiť etické, spoločenské a environmentálne dôsledky technologických rozhodnutí,
- má komunikačné a jazykové kompetencie v oblasti odborného prejavu a prezentácie riešení v slovenskom a anglickom jazyku.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

doc. Ing. Martin Gulán, PhD. – ÚAIM SjF STU

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Martin Juhás, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Halaj, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Garan, PhD. – ÚAMM SjF STU

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

doc. Ing. Martin Gulán, PhD. – ÚAIM SjF STU; predseda Rady ŠP

doc. Ing. Martin Juhás, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Halaj, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Garan, PhD. – ÚAMM SjF STU

Ing. Lukáš Bartalský, PhD. – ÚAIM SjF STU

prof. Ing. Cyril Belavý, PhD. – ÚAIM SjF STU

Zástupcovia študentov:

Filip Kachlík – 1. stupeň, 3. ročník, AISP

Bc. Ema Pavlíková – 2. stupeň, 1. ročník, AISP

Ing. Radoslav Pšenka – 3. stupeň, 1. ročník, AISP

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Marián Filka – Siemens s.r.o.

Ing. Peter Minarčík, PhD. – PROSYSTEMY s.r.o.

Ing. Maroš Lizák – Brightpick s.r.o.

Inžiniersky stupeň

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Priemyselný špecialista Industry professional
Stupeň štúdia	Druhý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Inžiniersky
Udeľovaný akademický titul	Inžinier, Ing.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	2 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa

a. Zameranie Meranie a skúšobníctvo

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* na zameraní *Meranie a skúšobníctvo* v študijnom odbore *Strojárstvo* získa druhý stupeň vysokoškolského vzdelania, zameraného na meranie a skúšanie vlastností strojov, procesov a výrobkov. Má vedomosti z teórie merania, všeobecnej metrologie, metrologie vybraných technických veličín. Dokáže vhodne vybrať a aplikovať modernú meraciu techniku, príslušné informačné a komunikačné technológie. Ovláda metódy modelovania zložitých meracích systémov, metódy návrhu technických a programových prostriedkov merania, problematiku manažmentu meraní. Má schopnosť rozvíjať a navrhovať vlastné riešenia problémov, tvorivo aplikovať získané poznatky, efektívne sa rozhodovať pri výbere a použití metód, techník a prostriedkov, riešiť problémy v multidisciplinárnych kontextoch, pracovať na projektoch zabezpečovania kvality, obsahujúcich identifikáciu problému, analýzu, návrh a implementáciu vhodných systémov merania a skúšobníctva. Vie vhodne uplatňovať normy manažérstva kvality v kalibračných a skúšobných laboratóriách, dokáže efektívne pracovať individuálne i v tíme, využívať systémový prístup v manažmente projektov, udržiavať kontakt s vývojom vedného odboru, akceptovať nevyhnutnosť sústavného profesionálneho rozvoja a celoživotného vzdelávania, podieľať sa na tvorbe koncepcií a strategických postupov pri modernizácii riešení a postupov merania. Má prehľad o moderných oblastiach merania, medzi ktoré patria diagnostické a skúšobné systémy, automatizované meracie systémy, virtuálne prístroje a laboratória, pokročilé metrologické systémy v rámci konceptu priemysel 4.0, inteligentné senzorové systémy a podobne. Uplatní sa v kalibračných a skúšobných laboratóriách, v inštitúciách infraštruktúry kvality, v útvaroch na zabezpečenie kvality tovarov, výrobkov a služieb v priemyselnej výrobe, ako odborník na meranie a skúšanie vo vývojových a výskumných organizáciách.

b. Zameranie Prediktívna údržba a diagnostika

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* na zameraní *Prediktívna údržba a diagnostika* v študijnom odbore *Strojárstvo* získa druhý stupeň vysokoškolského vzdelania zameraného na proaktívne stratégie údržby a technickú diagnostiku zariadení (t.j. strojov a aparátov). Absolvent disponuje teoretickými vedomosťami z rôznych inžinierskych oblastí ako sú pokročilé štatistické metódy, logistika, konštrukcia strojov a bezpečnosť technických systémov, pričom využíva nástroje CAE systémov a simulácie procesov. Pozná súčasné moderné koncepcie údržby, metódy riadenia prevádzkovej spoľahlivosti a ovláda princípy prejavu a mechanizmy zhoršenia technického stavu výrobných strojov a zariadení (tribológia, tribotechnika). Pozná princípy a aplikácie technickej diagnostiky, monitorovania prevádzkových charakteristík za využitia moderných

elektronických systémov a informačných sietí. Rozumie súvislostiam, mechanizmom a princípom pri riešení problémov z oblasti degradačných procesov. Vie identifikovať problémy v procese prevádzky strojov a aparátov a navrhnuť riešenie s využitím renovačných technológií. Dokáže analyzovať konštrukčné a technologické procesy s aplikáciou na opravy a údržbu výrobných zariadení. Pozná legislatívne požiadavky z oblasti bezpečnosti technických systémov, vie flexibilne aplikovať metódy manažérstva kvality a projektov. Má prehľad o najnovších trendoch v oblasti prediktívnej údržby a diagnostiky technických systémov, medzi ktoré patria aplikácia umelej inteligencie v koncepcii inteligentného priemyslu 4.0 - strojové učenie, cloudy, big data, data mining, IoT, digitálne dvojča, CBD, virtuálna realita a 3D skenovanie, robotizácia, inteligentné senzorové systémy a pod. Technické problémy rieši integrovaním komplexných znalostí, na základe ktorých vyvodzuje závery a odporúčania. Absolvent dokáže navrhované metódy riešenia a výsledky racionálne komunikovať pred odborným publikom s dôrazom na inovačné a environmentálne riešenia. Absolvent preukazuje vysoký stupeň samostatnosti, rozhodnosti, tímovosti a adaptácie v priemyselnej praxi. Vzhľadom na rozvinuté vzdelávacie zručnosti, je absolvent pripravený pokračovať na treťom stupni vysokoškolského štúdia a zapojiť sa do nezávislého celoživotného vzdelávania v rámci profesionálneho rastu. Uplatní sa v spoločnostiach s priemyselnou výrobou na všetkých manažérskych úrovniach ako strojársky špecialista v oblasti údržby, riadiaci pracovník (manažér) prevádzkového úseku, strojársky špecialista technológ, výrobný alebo procesný inžinier a tiež ako strojársky špecialista vo výskume a vývoji.

2.2 Ciele vzdelávania

a. Zameranie Meranie a skúšobníctvo

Vedomosti

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* na zameraní *Meranie a skúšobníctvo* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie:

a. definovať

- požiadavky na meradlá pre konkrétne podmienky zabezpečenia kvality tovarov, výrobkov a služieb,
- požiadavky na zabezpečenie kvality v kalibračných a skúšobných laboratóriách,
- legislatívne a technické požiadavky na meradlá v regulovanej oblasti,
- vlastnosti meradiel a spôsob ich uvádzania v technickej dokumentácii,
- druhy meradiel vhodné na použitie v konkrétnej aplikácii,
- metrologický konfirmačný systém;

b. charakterizovať

- problematiku bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany životného prostredia,
- technickú dokumentáciu meradiel najmä z pohľadu metrologickej nadväznosti,
- prvky systémov automatického riadenia so zameraním na meracie členy týchto systémov,
- činnosť akreditačných a certifikačných orgánov, orgánov posudzovania zhody,
- technickú dokumentáciu relevantnú pri návrhu a implementácii meracích systémov vhodných na zamýšľané použitie;

c. klasifikovať

- meradlá a meracie systémy, určené na meranie v priemysle, najmä v strojárstve,
- národné a medzinárodné organizácie z oblasti infraštruktúry kvality, najmä z metrologie,
- požiadavky noriem kvality, týkajúce sa metrologického zabezpečenia strojárskej výroby,
- systémy z pohľadu spracovania meraní;

d. opísať

- fyzikálne princípy, ktoré sa využívajú v meradlách technických veličín,
- funkčné princípy elektronických prvkov v meradlách a meracích systémoch,
- prvky automatizovaných riadiacich a komunikačných systémov, zameraných na zber a spracovanie nameraných údajov,
- pôsobnosť jednotlivých inštitúcií infraštruktúry kvality,

- postupy posudzovania zhody výrobkov so zameraním najmä na meradlá,
- metódy zabezpečovania kvality a spoľahlivosti riadiacich a informačných systémov;

e. vysvetliť

- fyzikálne princípy meradiel,
- funkčné princípy rôznych druhov meradiel vybraných technických veličín a spôsob ich činnosti,
- spôsob merania vybraných elektrických veličín.

Zručnosti

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* na zameraní *Meranie a skúšobníctvo* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie:

a. aplikovať

- všeobecné princípy vyhodnocovania meraní na konkrétne situácie,
- princípy teórie automatického riadenia pri návrhu a implementácii pokročilých meracích systémov,
- požiadavky noriem manažérstva kvality na činnosť kalibračných a skúšobných laboratórií,
- zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany životného prostredia;

b. vypracovať

- dokumenty systému manažérstva kvality v kalibračných a skúšobných laboratóriách,
- kalibračný plán etalónov a pracovných meradiel,
- kalibračný certifikát a certifikát o overení,
- návrh jedno- a viacfaktorových experimentov;

c. vytvárať

- databázy so zameraním na manažment meraní a meradiel,
- modely merania aj v zložitých prípadoch nepriamych meraní,
- modely kalibrácie a skúšania;

d. používať

- objektovo a databázovo orientované programovacie jazyky,
- korektnú metrologickú terminológiu,
- štatistické nástroje na manažovanie meradiel a meracích systémov,
- štatistické odhady a štatistické testy,
- príslušné normatívne dokumenty relevantné pre meranie technických veličín,
- odbornú literatúru vo svetovom jazyku;

e. vyhodnocovať

- namerané údaje aj pre zložité modely merania,
- výsledky širokého spektra meraní a skúšok, najmä v priemyselnej výrobe, ale aj v iných odvetviach národného hospodárstva,
- záznamy štatistického riadenia meracích procesov.

Kompetencie

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* na zameraní *Meranie a skúšobníctvo* v študijnom odbore *Strojárstvo* má schopnosť:

a. samostatne riešiť odborné úlohy a koordinovať činnosť pri

- navrhovaní meracích systémov a voľbe vhodného technického riešenia úloh z oblasti metrologie,
- zavádzaní a udržiavaní systémov manažérstva kvality v kalibračných a skúšobných laboratóriách,
- navrhovaní, realizovaní a vyhodnocovaní meraní a skúšok v neregulovanej aj regulovanej oblasti,

- implementácii vzorových postupov, príkladov, prípadových a odborných štúdií a iných podporných materiálov na riešenie konkrétnych úloh;
- b. prezentovať vlastné názory a riešenia pri
 - navrhovaní experimentov, získavaní údajov a ich následnom spracovaní;
 - voľbe a implementácii vhodných štatistických metód na manažovanie procesov;
- c. efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri
 - zabezpečovaní kvality vykonávaných meraní a skúšok,
 - realizácii meraní a skúšok v regulovanej aj neregulovanej oblasti;
- d. analyticky a prakticky myslieť a kreatívne pristupovať pri riešení nových a neštandardných situácií pri
 - výbere vhodných postupov, metód, riešení a prostriedkov na vykonanie širokého spektra meraní v priemysle aj iných oblastiach hospodárstva,
 - tvorbe pracovných postupov a inštrukcií na merania v regulovanej aj neregulovanej oblasti;
- e. samostatne pracovať, organizovať a plánovať si prácu
 - v rámci kalibračného a skúšobného laboratória, oddelenia zabezpečujúceho metrologickú podporu systémov manažérstva kvality,
 - pri tvorbe a implementácii dokumentácie systému manažérstva kvality, pracovných postupov a inštrukcií,
 - pri realizácii úloh merania a skúšania, kalibrácie a overovania meradiel;
- f. odporučiť a obhájiť vlastný názor a vlastné rozhodnutie pri riešení problému
 - aplikácie všeobecných poznatkov pri navrhovaní, implementácii a udržiavaní meracích systémov,
 - zabezpečenia kvality vykonávaných meraní a skúšok,
 - aplikácie štatistických metód pri navrhovaní a vyhodnocovaní meraní.

b. Zameranie Prediktívna údržba a diagnostika

Vedomosti

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista* na zameraní *Prediktívna údržba a diagnostika* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie:

- a. definovať
 - požiadavky na moderné systémy proaktívnej údržby,
 - metódy riadenia prevádzkovej spoľahlivosti a bezpečnosti technických systémov,
 - metódy technickej diagnostiky a monitorovania prevádzkových charakteristík technických systémov,
 - požiadavky na manažérstvo rizík v prevádzke a údržbe technických systémov,
 - systém a metódy plánovania, riadenia a evidencie údržby v strojárskych výrobných zariadeniach,
 - ekonomické aspekty a hodnotenie výkonnosti údržby;
- b. charakterizovať
 - moderné koncepcie údržby a inteligentnú údržbu stavu technického systému,
 - mechanizmy degradačných procesov a zhoršenia technického stavu výrobných zariadení (t.j. strojov a aparátov),
 - metódy plánovania a kontroly projektov údržby a riadenie realizácie projektov,
 - metódy manažérstva kvality s dôrazom na metódy riešenia problémov a zlepšovania v oblasti totálne produktívnej údržby,
 - problematiku bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
 - technológie udržiavania a opráv zariadení;
- c. klasifikovať
 - riziká v údržbe a v prevádzke technických systémov,

- legislatívne požiadavky noriem z oblasti bezpečnosti technických systémov, systémov kvality a environmentálneho manažérstva,
 - postupy technickej diagnostiky;
- d. opísať
- kontaktné a tepelné procesy prebiehajúce v tribologických uzloch,
 - funkčné princípy elektronických prvkov v diagnostických systémoch,
 - prvky automatizovaných riadiacich a komunikačných systémov, zameraných na zber a spracovanie nameraných údajov,
 - metódy a nástroje na analýzu a návrh logistického reťazca,
 - metódy zabezpečovania kvality a spoľahlivosti riadiacich a informačných systémov;
- e. vysvetliť
- funkčné oblasti počítačovej podpory systému údržby,
 - a orientovať sa v návrhu dátového modelu programovej aplikácie pre oblasť prediktívnej údržby a diagnostiky,
 - aplikáciu pokročilých štatistických metód,
 - funkčné princípy a štruktúru PLC,
 - spôsob merania vybraných technických veličín.

Zručnosti

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista na zameraní Prediktívna údržba a diagnostika* v študijnom odbore *Strojárstvo* vie:

- a. aplikovať
- nové trendy v oblasti vývoja nanotechnológií a ich následná aplikácia do procesu údržby,
 - dohľad nad vykonávaním revízií a skúšok technickej spôsobilosti technických zariadení z hľadiska predpísanej kvality,
 - nástroje environmentálneho manažmentu a metódy vedúce k udržateľnej spotrebe a výrobe,
 - princípy teórie automatického riadenia pri návrhu pokročilých systémov diagnostiky,
 - zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany životného prostredia;
- b. vypracovať
- dokumenty pre zavádzanie manažérstva bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
 - projekty a plány údržby technických systémov po vecnej a nákladovej stránke,
 - projekty a plány technickej diagnostiky technických systémov;
- c. vytvárať
- metodiky na určovanie opotrebenia či nefunkčnosti nástrojov a rozhodovanie o spôsobe ich opravy, či renovácie,
 - modely merania aj v zložitých prípadoch nepriamych meraní;
- d. používať
- pokročilé štatistické metódy pri riadení a optimalizácii procesov údržby a diagnostiky technických systémov,
 - príslušné normatívne dokumenty relevantné pre oblasť údržby a diagnostiky,
 - odbornú literatúru vo svetovom jazyku;
- e. vyhodnocovať
- namerané údaje aj pre zložité modely merania,
 - výsledky širokého spektra diagnostických meraní zariadení,
 - záznamy štatistického riadenia meracích procesov.

Kompetencie

Absolvent študijného programu *Priemyselný špecialista na zameraní Prediktívna údržba a diagnostika* v študijnom odbore *Strojárstvo* má schopnosť:

- a. samostatne riešiť odborné úlohy a koordinovať činnosť pri

- analýze zložitých technických problémov v oblasti údržby a diagnostiky technických systémov, a navrhovať riešenia a navrhnuté riešenia implementovať do praxe,
 - zavádzaní a udržiavaní systémov manažérstva kvality a environmentálneho manažérstva v údržbe;
- b. prezentovať vlastné názory a riešenia pri
- navrhovaní a zlepšovaní systémov produktívnej údržby,
 - plánovaní a zavádzaní progresívnych metód diagnostiky technických systémov,
 - voľbe a implementácii vhodných matematických a štatistických modelov na predikciu degračných procesov;
- c. efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri
- projektoch zameraných na optimalizáciu nákladov na údržbu a zvyšovanie spoľahlivosti technických systémov;
- d. analyticky a prakticky myslieť a kreatívne pristupovať pri riešení nových a neštandardných situácií pri
- výbere vhodných postupov, metód, riešení a prostriedkov na realizáciu moderných systémov údržby zariadení,
 - výbere progresívnych technológií opráv strojov,
 - riadení rizík v prevádzke technických systémov;
- e. samostatne pracovať, organizovať a plánovať si prácu;
- f. odporučiť a obhájiť vlastný názor a vlastné rozhodnutie pri riešení problému
- aplikácie všeobecných poznatkov pri navrhovaní, implementácii a udržiavaní systémov prediktívnej údržby a diagnostiky technických systémov,
 - aplikácie pokročilých štatistických metód pri navrhovaní modelov optimalizácie systémov údržby,
 - metód analýzy a hodnotenia spoľahlivosti technických systémov,
 - zabezpečenia kvality v údržbe.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

prof. Ing. Marcela Pokusová, CSc., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie, Sjf STU v Bratislave

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

Ing. Jozef Bucha, PhD. (funkčné miesto „docent“) - Ústav automobilového inžinierstva a konštruovania, Sjf STU v Bratislave

doc. Ing. Ondrej Chlebo, PhD. - Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie, Sjf STU v Bratislave

doc. Ing. Štefan Gužela, PhD. - Ústav procesného inžinierstva, Sjf STU v Bratislave

doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, PhD. - Ústav automatizácie, informatizácie a merania, Sjf STU v Bratislave

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnaneckej časti akademickej obce Sjf STU:

prof. Ing. Marcela Pokusová, CSc.

Ing. Jozef Bucha, PhD.

doc. Ing. Ondrej Chlebo, PhD.

doc. Ing. Štefan Gužela, PhD.

doc. Mgr. Ing. Jan Rybář, PhD.
Ing. Andrej Červeňan, PhD.
prof. Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.
doc. Ing. Juraj Palenčár, PhD.

Zástupcovia študentov:

Roland Meixner – 2. roč. - VW
Dáriuš Imrich Tóth – 2. roč. -ZF Slovakia
René Szóllósy – 3. roč. - VW
Andrej Hudcovský – 1. roč. - Yanfeng

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Káčer Norbert, Ing. - ZF Slovakia a.s.
Langfelder Martin Ing. - Volkswagen Slovakia a.s.
~~Vizárová Dana, Ing. – Volkswagen Group Services Slovakia s.r.o.~~ Panenka Peter, Ing. –
Vodohospodárska výstavba, divízia technického a bezpečnostného dohľadu
Sijka Andrej, Ing. – Schaeffler Skalica, spol. s r.o.

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Pokročilé automobilové a konštrukčné inžinierstvo Advanced automotive and design engineering
Stupeň štúdia	Druhý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Inžiniersky
Udeľovaný akademický titul	Inžinier, Ing.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	2 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent inžinierskeho študijného programu Pokročilé automobilové a konštrukčné inžinierstvo v študijnom odbore *Strojárstvo* získa úplné druhostupňové vysokoškolské vzdelanie, ktoré mu umožní plnohodnotne sa uplatniť vo všetkých sférach národného hospodárstva, keďže návrh dopravných prostriedkov a manipulácia s nimi je významnou integrálnou súčasťou všetkých výrobných procesov a obslužných systémov. Absolvent má profesijné predpoklady pracovať vo výskumných a projekčných inštitúciách, ako aj v strojárskych podnikoch orientovaných na výrobu dopravnej a manipulačnej techniky. Nájde uplatnenie v sektoroch výroby automobilov, energetických a mobilných pracovných strojov od dodávateľov komponentov, systémov a modulov až po finálnych výrobcov a služby.

Študent si vyberie v rámci štúdia jedno z troch zameraní:

- Automobily
- Mobilné pracovné stroje
- Pohonné jednotky

Počas inžinierskeho štúdia absolvent získa vedomosti z oblasti počítačového konštruovania, mechanických a hydraulických pohonov, metód vývoja a konštrukcie dielov dopravnej techniky, výpočtových metód v dopravnej technike, skúšania v dopravnej technike, a podľa svojho zamerania z teórie spaľovacích motorov, teórie dopravných prostriedkov, teórie pracovných strojov a tiež hnacích mechanizmov, spaľovacích motorov, zemných strojov a logistiky v odbore dopravnej techniky. V technických a riadiacich činnostiach bude vedieť primerane uplatniť moderné metódy, postupy a technológie. Dokáže aplikovať progresívne nástroje a techniky vývoja a inovácie strojov. Bude pripravený na samostatné, ako aj tímové riešenie základných úloh navrhovania, výpočtov, dimenzovania ako skúšania strojov a zariadení. Absolvent nájde široké možnosti uplatnenia v priemyselných podnikoch v rôznych odvetviach strojárstva, hlavne v oblasti Absolvent nájde široké možnosti uplatnenia v priemyselných podnikoch v rôznych odvetviach strojárstva, hlavne v oblasti automobilov, mobilných strojov a zariadení a pohonných jednotiek, najmä ako riadiaci pracovník (manažér) v strojárkej výrobe, strojársky špecialista konštruktér, projektant, hlavný konštruktér v strojárstve, procesný špecialista v strojárkej výrobe, špecialista technológ v automobilovej výrobe, inžinier údržby, alebo manažér výskumu, vývoja a technického rozvoja vo výrobe.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

Absolvent:

- má odborné vedomosti z predmetov všeobecného technického vzdelania v rámci študijného odboru Strojárstvo, má ucelený prehľad o strojárskej výrobe a jej riadení,
- má hlboké a prierezové vedomosti v špecializovanej oblasti motorových vozidiel, spaľovacích motorov a mobilných pracovných strojov so zameraním na ich aplikačné využitie zodpovedajúce súčasnému stavu poznania vedy a techniky,
- vie s ohľadom na svoje odborné zameranie na úrovni inžinierskeho štúdia analyticky myslieť a kriticky prehodnocovať súčasný stav vedy a techniky, je schopný samostatne tvorivo hľadať a nachádzať riešenia odborných problémov priemyselnej praxe,
- má hlboké vedomosti z oblasti hodnotenia kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojoch a plnenia najnovších legislatívnych požiadaviek kladených na produkty študijného zamerania.
- skupina špecializovaných teoretických a odborných predmetov dáva absolventovi variabilnosť uplatnenia ich obsahu v praxi, najmä so zameraním na technickú činnosť v konštruovaní produktov dopravnej techniky a pracovných strojov, na vyššiu úroveň riadenia prevádzky dopravnej techniky, skúšobníctva, servisnej a poradenskej činnosti,
- vie sa uplatniť prostredníctvom medzinárodných mobilít v odbore v celosvetovom meradle,
- vie klasifikovať spoločenské, morálne, právne a ekonomické súvislosti svojej profesie,
- má hlboké vedomosti a rozumie moderným informačno-komunikačným technológiám tak, že ich vie široko uplatňovať vo svojej odbornej činnosti,
- má rozvinuté manažérske, ekonomické, právne, ekologické a etické povedomie a dokáže ho aplikovať pri výkone povolania.
- má hlboké odborné vedomosti z predmetov technického vzdelania v rámci študijného odboru strojárskej výroby a jej riadení, z oblasti automobilovej techniky, traktorov a mobilných pracovných strojov.
- vie aplikovať základné štatistické metódy na spravovanie dát a odhad technických parametrov,
- má schopnosť charakterizovať technickú dokumentáciu, jej tvorbu a aplikovať ju v odbore,
- má základy ekonomiky a manažmentu podnikov, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany životného prostredia,
- má hlboké a prierezové vedomosti v špecializovanej oblasti technickej angličtiny v odbore.

Zručnosti

Absolvent:

a) vie:

- aktívnym spôsobom získavať a spracovávať dáta a tvoriť dokumenty v počítačových kancelárskych balíkoch,
- na vysokej úrovni využívať a demonštrovať programové balíky ANSYS, ADAMS, RICARDO, CATIA, Matlab/Simulink,
- vytvárať, posudzovať a rozvíjať technickú dokumentáciu s využitím systémov CAX,
- tvorivým spôsobom aplikovať výsledky svojej práce formou technických správ a prezentácií, tieto efektívne komunikovať a využívať pri zaobstarávaní projektov,
- kombinovať pri riešení technického problému najnovšie poznatky z oblasti odboru Strojárstvo s cieľom získať riešenia s významnou pridanou hodnotou.

b) má schopnosť:

- samostatne spracovávať technické požiadavky a zadania od zákazníka a následne ich tvorivo spracovať z hľadiska optimálneho riešenia,
- uplatniť sa v procese zaobstarávania projektov, organizovaní spolupráce s univerzitami a vedecko-vývojovými pracoviskami a získavať a využívať informácie z literárnych a konferenčných podkladov

- vypracovať podklady, správy a dokumentáciu v súlade s profesionálnym, etickým a právnym rámcom platným v odbore strojárstvo,
- profesijne sa uplatniť vo výskumných a projekčných inštitúciách, ako aj v strojárskych podnikoch orientovaných na výrobu dopravnej a manipulačnej techniky
- využiť svoje rozvinuté manažérske, ekonomické, spoločenské, morálne a ekologické povedomie v procese získavania potrebných podkladov na vypracovanie technickej dokumentácie v súlade s etickými a právnymi požiadavkami,
- okamžite nastúpiť na odpovedajúce pracovné miesto z hľadiska získaných vedomostí a zručností vo všetkých stupňoch výrobných a vývojových organizácií – od vývoja a výroby komponentov, dielov až po finálne výrobky a služby,
- má schopnosť aplikovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany životného prostredia.
- má schopnosť odborne komunikovať v cudzom jazyku.

Kompetencie

Absolvent sa vyznačuje:

- vysokým stupňom samostatnosti pri riešení odborných a vývojových úloh, projektov a koordinovaní činností a riešiteľských tímov,
- schopnosťou inovatívne a tvorivo aplikovať získané vedomosti zo špecializovaných teoretických a odborných predmetov v praxi, najmä v podnikoch so zameraním na:
 - technickú činnosť v konštruovaní produktov dopravnej techniky a pracovných strojov,
 - vyššiu úroveň riadenia prevádzky dopravnej techniky, skúšobníctva, riadenia servisnej a poradenskej činnosti,
- schopnosťou samostatne a kreatívne riešiť zložité projekty, s ohľadom na svoje odborné zameranie, vie analyticky myslieť, prezentovať vlastné názory a riešenia nových a neštandardných situácií a aplikovať súčasný stav techniky,
- pripravenosťou pracovať v tíme, spolupracovať, motivovať ľudí a niesť zodpovednosť za výsledky tímu,
- schopnosťou plánovať svoje vlastné vzdelávanie, organizovať si prácu a samostatne získavať nové poznatky,
- schopnosťou stanoviť časový plán riešenia projektu tak, aby optimalizoval nákladovú zložku a dodržal časový plán riešenia s tým, že aplikuje moderné prístupy k plánovaniu pracovného času aj s ohľadom na iných členov pracovného kolektívu,
- schopnosťou identifikovať, kvantifikovať a zhodnotiť dopady technických riešení na sociálnu oblasť a oblasť životného prostredia,
- pripravenosťou vhodne a profesionálne prezentovať vlastné stanoviská a technické riešenia pred odbornou komunitou na rôznych úrovniach pôsobenia

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

doc. Ing. Ľuboš Magdolen, PhD. (funkčné miesto profesora)

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Ján Danko, PhD.

doc. Ing. Andrej Chríbik, PhD.

doc. Ing. Juraj Ondruška, PhD.

Ing. Tomáš Milesich, PhD. (funkčné miesto docenta)

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

doc. Ing. Ľuboš Magdolen, PhD.

doc. Ing. Ján Danko, PhD.

doc. Ing. Andrej Chríbik, PhD.

doc. Ing. Juraj Ondruška, PhD.

Ing. Tomáš Milesich, PhD.

Zástupcovia študentov:

Ing. Juraj Dobrovolný (doktorand)

Ing. Filip Korec (doktorand)

Ing. Lukáš Luknár (doktorand)

Patrik Ferenčík

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Marek Zvončan, PhD. (Inalfa **Trnava**)

Ing. Milan Kertész, PhD. (Schaeffler Kysuce)

Ing. Marek Turanský (Continental Automotive Systems Slovakia s.r.o.)

Ing. Ivan Kebísek (**Yanfeng Trenčín**)

Ing. Norbert Káčer (ZF Slovakia)

Ing. Lubomír Jančošek (Engul s.r.o.)

Ing. Branislav Hložka (Car Technology)

Ing. Miroslav Bošanský (CPS Components)

I-VI, I-VIxA: Výrobné inžinierstvo

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Výrobné inžinierstvo Production engineering
Stupeň štúdia	Druhý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Inžiniersky
Udeľovaný akademický titul	Inžinier, Ing.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	1. Slovenský jazyk a anglický jazyk 2. Anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	2 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Študijný program sa delí na tieto zamerania:

1. Výrobná technika a robotizované systémy
2. Manažérstvo výroby a kvalita produkcie
3. Strojárske technológie a materiály

a. Profil absolventa zamerania Výrobná technika a robotizované systémy

Získanie schopností a zručností pri riešení konštrukčných a technologických úloh vývoja výrobnej techniky, vedomostí v oblasti programovania CNC systémov a techniky modelovania a simulácie procesov, robotizovaných systémov ako aj poznatkov z oblasti nekonvenčných technológií, progresívnych materiálov a degradačných procesov. Nadobudnutie vedomostí z oblasti konštrukcie a technicko-ekonomického hodnotenia výrobných strojov a zariadení, nástrojov, prípravkov, hydraulických a pneumatických mechanizmov, pružných a robotizovaných výrobných systémov. Zvládnutie úloh riešenia mechanizácie a automatizácie výrobných zariadení s dôrazom na konštrukciu, výpočty a technickú dokumentáciu potrebnú na návrh a výrobu výrobnej techniky a robotizovaných pracovísk.

b. Profil absolventa zamerania Manažérstvo výroby a kvalita produkcie

Získanie poznatkov z oblasti komplexného manažérstva kvality, projektovania a riadenia pružných výrobných systémov s využitím priemyselných robotov a manipulátorov, postavené na znalostiach progresívnych technických materiálov, strojárskych technológií a výrobnej techniky. Absolvent rozumie princípom efektívneho riadenia výrobných procesov, ovláda metódy hodnotenia kvality a pozná moderné nástroje na zabezpečenie a zlepšovanie kvality produkcie. Má prehľad o ekonomických, technologických a ekologických aspektoch výrobného manažmentu a vie ich efektívne aplikovať v priemyselnej praxi.

c. Profil absolventa zamerania Strojárske technológie a materiály

Získavanie odborných a teoretických vedomostí z oblasti kovových aj nekovových konštrukčných a nástrojových materiálov, ako aj pokročilých a nekonvenčných výrobných technológií zvarovania, zlievania, tvárnenia, obrábania, spracovania plastov, práškovej metalurgie a tepelného spracovania a povrchových úprav. Rozumie mechanizmom degradácie materiálov a súvislostiam medzi štruktúrou, vlastnosťami materiálov, technologickými parametrami a požiadavkami na výslednú

kvalitu výrobku. Vie navrhovať a optimalizovať technologické postupy, vyhodnocovať technicko-ekonomické aspekty výrobných procesov a uplatňovať progresívne prístupy v oblasti spracovania materiálov a inovácií v strojárskych výrobe.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

a. Zameranie: Výrobná technika a robotizované systémy

Absolvent študijného programu:

- disponuje ucelenými a prehĺbenými znalosťami v oblasti strojárstva so zameraním na výrobné technológie, pričom chápe širšie súvislosti a väzby v rámci výrobných systémov strojárskych podnikov,
- má odborné vedomosti o kinematike, stavbe a konštrukčných princípoch výrobných strojov a zariadení a robotizovaných systémov
- ovláda teoretické poznatky, metódy a postupy využívané pri výskume, vývoji a návrhu konštrukčných riešení výrobných techník,
- má prehľad o hlavných typoch výrobných strojov, nástrojov a prípravkov a rozumie princípom ich funkcie a využitiu v praxi,
- rozumie technologickým procesom a súvislostiam medzi technologickými princípmi, výkonovými parametrami strojov a vlastnosťami spracovávaných materiálov,
- ovláda teóriu, konštrukciu a ekonomicko-technické hodnotenie výrobných zariadení, nástrojov, prípravkov, hydraulických a pneumatických systémov, ako aj pružných a robotizovaných výrobných systémov,
- je schopný riešiť konštrukčné úlohy v oblasti automatizácie a mechanizácie výrobných procesov vrátane výpočtov a vypracovania potrebnej technickej dokumentácie,
- má pokročilé vedomosti z oblasti programovania CNC zariadení, simulácií procesov a modelovania systémov, ako aj poznatky o nekonvenčných technológiách, aditívnej a hybridnej výrobe,
- ovláda princípy práce s CAX a CIM systémami, technológiami virtuálnej reality a vie ich efektívne aplikovať pri návrhu a optimalizácii výroby a inžinierskeho dizajnu,
- efektívne využíva pokročilé princípy konštrukčného návrhu, generatívneho dizajnu s prvkami umelej inteligencie,
- rozumie základom merania technických a fyzikálnych veličín, dokáže efektívne aplikovať metódy a postupy strojárskych metrologií, ovláda štatistické metódy potrebné na spracovanie a vyhodnotenie meraní a experimentálnych dát,
- je schopný navrhnuť a realizovať experiment, definovať hypotézy a interpretovať výsledky pomocou nástrojov plánovania experimentu a matematického spracovania,
- pozná nástroje a ukazovatele kvality riadenia, metódy plánovania a zlepšovania kvality procesov, a dokáže ich využiť na porovnanie alternatívnych riešení,
- vie formulovať a riešiť optimalizačné úlohy v oblasti strojárskych výroby a výstižne interpretovať dosiahnuté výsledky,
- má znalosti základných princípov ekonomiky, riadenia výrobných podnikov a zásad obehového hospodárstva.

b. Zameranie: Manažérstvo výroby a kvalita produkcie

Absolvent študijného programu:

- má rozsiahle a prehĺbené vedomosti z oblasti riadenia strojárskych výroby, vrátane schopnosti určovať technické parametre strojov, zariadení a ich súčastí potrebných pre efektívne zabezpečenie výrobných procesov,
- ovláda princípy manažmentu kvality a ich implementáciu v prostredí strojárskych výroby,

- je schopný systematicky a komplexne riešiť technologické, materiálové a organizačné otázky spojené s modernizáciou, racionalizáciou a návrhom nových výrobných systémov v strojárstve,
- má pokročilé poznatky v oblasti riadenia a prevádzky výrobných prevádzok, vrátane využívania CA technológií, metód matematického modelovania, simulácie, logistiky a optimalizácie výrobných procesov,
- rozumie aplikácii moderných technológií – priemyselných robotov, manipulátorov, CNC zariadení – a ich integrácii do flexibilných výrobných systémov,
- ovláda metódy projektovania a riadenia výroby s využitím informačných technológií a poznatkov z oblasti technických materiálov, progresívnych technológií a digitálneho inžinierstva,
- rozumie základom merania technických a fyzikálnych veličín, dokáže efektívne aplikovať metódy a postupy strojárskej metrologie, ovláda štatistické metódy potrebné na spracovanie a vyhodnotenie meraní a experimentálnych dát,
- na základe poznatkov z oblasti komplexného manažérstva kvality, manažérstva výroby, rozhodovacích modelov, logistiky, distribučných systémov a ekonomiky dokáže efektívne riadiť projekty a procesy v prostredí strojárskej výroby aj v automobilovom priemysle,
- je pripravený pôsobiť ako inžinier zodpovedný za riadenie a prevádzku výrobných systémov, technologickú a technickú prípravu výroby, optimalizáciu výrobných činností a návrh virtuálnych modelov výrobných závodov,
- má vedomosti o princípoch TPM (totálna produktívna údržba) a ich aplikácii v podmienkach strojárskej výroby,
- rozumie otázkam bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, požiarnej ochrany a vie ich uplatňovať v rámci výrobných procesov,
- pozná zásady personálneho manažmentu vrátane definovania a aplikácie motivačných systémov zamestnancov,
- ovláda metódy hodnotenia a zlepšovania kvality výrobných procesov a je schopný ich využiť pri výbere a porovnaní alternatívnych riešení,
- dokáže previesť technické a výrobné problémy do podoby matematickej optimalizačnej úlohy, ktorú vie analyzovať, riešiť a interpretovať,
- má pevné základy v oblasti podnikovej ekonomiky, manažmentu výrobných podnikov a princípov obehového hospodárstva.

c. Zameranie Strojárske technológie a materiály

Absolvent študijného programu:

- pozná štruktúru, vlastnosti, zloženie a technologické spracovanie tradičných aj moderných konštrukčných a nástrojových materiálov,
- rozumie významu výberu materiálu pre konkrétnu aplikáciu z hľadiska jeho funkčných vlastností a ekonomickej efektívnosti výrobku,
- vie identifikovať a porovnať bežné aj špeciálne materiály používané v strojárstve (napr. ocele, liatiny, zliatiny neželezných kovov, kovové a nekovové kompozity, keramiku, termoplasty a reaktoplasty),
- ovláda základné spôsoby spracovania kovov a nekovových materiálov (tvarovanie, delenie, spájanie, povrchové úpravy),
- chápe princípy tepelného a chemicko-tepelného spracovania materiálov a jeho vplyvu na výsledné vlastnosti,
- vie vysvetliť rozdiel medzi tradičnými a progresívnymi technológiami (napr. aditívna výroba, prášková metalurgia),
- pozná funkciu a vie navrhnúť nástroje, prípravky a zariadenia na realizáciu jednotlivých technológií s využitím CAD systémov,
- má prehľad o ekologických a recyklačných aspektoch používania technických materiálov,

- je schopný nastaviť technologické procesy na základe kontroly kvality produkcie, dokáže efektívne aplikovať metódy a postupy strojárskych metrologie, ovláda štatistické metódy potrebné na spracovanie a vyhodnotenie meraní a experimentálnych dát,

Zručnosti

a. Zameranie: Výrobná technika a robotizované systémy

Absolvent študijného programu:

- dokáže spracovať technické, prevádzkové a administratívne dáta pomocou kancelárskych softvérov a efektívne tvorí technickú dokumentáciu,
- tvorivo rieši praktické a teoretické úlohy v oblasti konštrukcie a návrhu strojov, výrobných systémov a zariadení s využitím výskumných a vývojových metód,
- aktívne získava nové poznatky, samostatne sa vzdeláva a aplikuje nadobudnuté informácie pri návrhu technických riešení a inovácií,
- zostavuje technologické postupy, projektové dokumentácie, návody na obsluhu a hodnotiace protokoly pre činnosti v oblasti výrobných techník,
- vie spracovať a prezentovať výsledky svojej práce vo forme technických správ, grafov a odborných prezentácií,
- rozumie technickým výkresom, vie ich čítať s porozumením a efektívne ich využívať pri technickej komunikácii so zákazníkom aj v tíme,
- zostavuje technické podklady na výber optimálneho riešenia konštrukčného alebo technologického problému,
- ovláda prácu s CAD softvérmi ako SolidWorks, CATIA, AutoCAD, Inventor a vie ich využívať pri návrhu strojov a zariadení,
- ovláda prácu so softvérmi podporujúcimi generatívny dizajn a vie ich využívať pri návrhoch pevnostne a hmotnostne optimalizovaných konštrukcií,
- analyzuje a vyhodnocuje namerané dáta v softvéroch ako Excel, Statgraphics a iných špecializovaných nástrojoch,
- vykonáva technické výpočty zamerané na pevnostnú analýzu, optimalizáciu a dimenzovanie komponentov v rôznych výpočtových prostrediach,
- navrhuje a simuluje hydraulické a pneumatické systémy pomocou programov ako FluidSim,
- ovláda prácu s CAM softvérmi ako SolidCAM, Heidenhain TNC 640 a ProCast na simuláciu výrobných procesov a optimalizáciu výroby,
- používa rôzne meracie prístroje a laboratórne zariadenia na stanovenie technických a fyzikálnych parametrov materiálov a súčiastok,
- vie používať metrologické prístroje a zariadenia na kontrolu geometrických a rozmerových parametrov súčiastok,
- využíva metódy strojárskych metrologie a štatistické metódy potrebné na spracovanie a vyhodnotenie meraní,
- má praktické zručnosti v obsluhu klasických a moderných dielenských strojov (sústruh, frézka, vrtačka, brúska, lis a pod.),
- vie používať zariadenia aditívnej výroby, technológie reverzného inžinierstva a prvky rozšírenej/virtuálnej reality (3D tlačiarne, skenery, VR headsety),
- ovláda základy PLC programovania a vie implementovať riadiace systémy pre automatizované stroje a výrobné linky,
- má prehľad v manažérskych, ekonomických, etických a environmentálnych otázkach výrobných procesov a tvorby technickej dokumentácie v súlade s legislatívou,
- dokáže integrovať poznatky z oblastí výrobných technológií, materiálového inžinierstva, automatizácie a digitalizácie pre inovatívne riešenie technických problémov,
- zostavuje ekonomické analýzy, štúdie uskutočniteľnosti a hodnotí vplyv výrobných technológií na životné prostredie.

b. Zameranie: Manažérstvo výroby a kvalita produkcie

Absolvent študijného programu:

- plánuje, organizuje a riadi činnosť zamestnancov v strojárskej výrobe s dôrazom na efektivitu, kvalitu a bezpečnosť,
- zabezpečuje dodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) a environmentálnych štandardov v rámci výrobného procesu,
- koordinuje priebeh výrobných operácií a dohliada na plynulý chod výroby,
- riadi a realizuje projekty v oblasti technickej prípravy výroby, podieľa sa na inováciách a optimalizačných aktivitách,
- aplikuje poznatky z oblasti komplexného manažérstva kvality, riadenia pružných výrobných systémov, ako aj systémov s priemyselnými robotmi a manipulátormi,
- rieši technické a technologické problémy v oblasti výskumu výrobných technológií, konštrukcie strojov, manipulácie a kontroly kvality vyrábaných súčiastok,
- vie používať metrologické prístroje a zariadenia na kontrolu geometrických a rozmerových parametrov súčiastok,
- využíva metódy strojárskej metrológie a štatistické metódy potrebné na spracovanie a vyhodnotenie meraní,
- využíva ekonomické nástroje a poznatky pri návrhu a riadení výrobných systémov a optimalizácii prevádzky,
- vytvára programy pre CNC stroje, priemyselné roboty a automatizované výrobné zariadenia,
- volí vhodné nástroje a rezné podmienky pre obrábacie procesy, navrhuje a optimalizuje špeciálne nástroje pre konkrétne výrobné úlohy,
- implementuje zásady manažérstva kvality vo všetkých fázach výrobného procesu s cieľom zabezpečiť súlad s normami a požiadavkami zákazníka,
- používa moderné CAx technológie a metódy matematického modelovania, simulácie a optimalizácie výrobných procesov,
- vytvára a analyzuje virtuálne modely robotizovaných pracovísk a výrobných liniek s cieľom ich efektívneho návrhu a implementácie,
- aktívne vyhľadáva, osvojí si a aplikuje nové poznatky z oblasti automatizácie a digitalizácie výroby do praxe,
- navrhuje usporiadanie výrobných systémov a technologických pracovísk pomocou moderného softvéru a realizuje ich vizualizáciu a simuláciu s cieľom zvýšiť produktivitu a efektivitu.

c. Zameranie Strojárske technológie a materiály

Absolvent študijného programu:

- ovláda technologické procesy tvárnenia, zlievania, zvarovania, obrábania a tepelného spracovania materiálov a vie ich aplikovať pri návrhu výrobných postupov,
- je schopný stanoviť optimálny technologický proces výroby súčiastky alebo komponentu s ohľadom na materiál, konštrukciu a požadované vlastnosti výrobku,
- má praktické zručnosti pri výbere a použití strojov, nástrojov a zariadení potrebných na realizáciu strojárskych technológií,
- rozumie konštrukcii nástrojov, prípravkov a technickému vybaveniu jednoúčelových, univerzálnych a flexibilných výrobných strojov a montážnych systémov,
- vie pracovať so zariadeniami na riadenie a automatizáciu výrobných procesov, vrátane CNC systémov,
- dokáže čítať a vytvárať technickú dokumentáciu vrátane technologických výkresov a výrobných plánov s využitím CAD systémov,
- uplatňuje poznatky o štruktúre, vlastnostiach a správaní materiálov pri technologickom spracovaní a pri výbere vhodných výrobných podmienok,
- ovláda základy strojárskej metrológie, merania a kontroly kvality výrobkov po jednotlivých technologických operáciách,

- využíva dostupný softvér na modelovanie a simuláciu technologických procesov (napr. simulácia tvarovania, obrábania, zlievania),
- má praktické zručnosti v oblasti obsluhy základných dielenských strojov a zariadení využívaných pri spracovaní kovových aj nekovových materiálov,
- vie analyzovať chyby v technologických procesoch a navrhovať opatrenia na ich odstránenie alebo minimalizáciu,
- chápe význam optimalizácie výrobných procesov z pohľadu efektivity a kvality.

Kompetencie

a. Zameranie: Výrobná technika a robotizované systémy

Absolvent študijného programu:

- je samostatný pri riešení odborných úloh, technologických projektov a pri koordinácii čiastkových činností v rámci výrobných systémov,
- vie samostatne a tvorivo riešiť komplexné inžinierske úlohy, analyzovať technické problémy a navrhovať efektívne riešenia,
- má schopnosť kriticky myslieť, prezentovať vlastné odborné názory, riešiť nové a neštandardné situácie, a to v kontexte moderných trendov výroby a techniky,
- je pripravený pracovať v tíme, prevziať zodpovednosť za výsledky vlastnej práce i práce kolektívu má schopnosť ich prezentovať a efektívne spolupracovať v multidisciplinárnom prostredí,
- dokáže plánovať, organizovať a riadiť úlohy v rámci technologických projektov, vrátane určenia časového harmonogramu, zdrojov a nákladov,
- aktívne pristupuje k celoživotnému vzdelávaniu, sleduje trendy v oblasti automatizácie, robotizácie a digitalizácie výroby,
- disponuje schopnosťou profesionálnej prezentácie technických riešení a stanovísk pred odbornou i laickou verejnosťou, vrátane manažmentu a zákazníkov,
- vie identifikovať, kvantifikovať a posúdiť technické riešenia z hľadiska ich ekonomického, sociálneho a environmentálneho dopadu,
- rozumie etickým a legislatívnym aspektom v oblasti strojárskych výroby, automatizácie a technického rozvoja,
- má kompetencie integrovať znalosti z oblasti výrobných technológií, riadiacich systémov a materiálového inžinierstva pre tvorbu inovatívnych a udržateľných riešení,
- dokáže pracovať s odbornou literatúrou, technickými normami a relevantnými predpismi, a efektívne ich využívať pri riešení technických úloh,
- ovláda zásady bezpečnosti práce a vie ich uplatniť v kontexte návrhu a prevádzky automatizovaných a robotizovaných pracovísk.

b. Zameranie: Manažérstvo výroby a kvalita produkcie

Absolvent študijného programu má schopnosť:

- motivovať ľudí, efektívne s nimi komunikovať a vytvárať spolupracujúce pracovné prostredie,
- samostatne sa rozhodovať, plánovať a organizovať činnosti s dôrazom na dosahovanie požadovaných výsledkov aj v podmienkach zmeny,
- analyzovať a riešiť problémy v oblasti inovácií výrobných procesov a ich riadenia,
- navrhovať a realizovať inovatívne riešenia v oblasti strojárskych technológií, nástrojov a prípravkov s využitím moderných CAx systémov a softvérových nástrojov,
- úspešne sa integrovať do výskumných a realizačných tímov projektovania a prevádzky výrobných systémov, pričom využíva aj ekonomické a logistické poznatky,
- samostatne riadiť projekty zamerané na optimalizáciu výroby, zabezpečenie kvality a efektívnosť technologických procesov,
- aplikovať informačno-komunikačné technológie (ICT) v rámci plánovania, sledovania a vyhodnocovania výrobných činností,

- implementovať nástroje systému manažérstva kvality ako sú 5S, FMEA, a pod. do prostredia strojárskych výroby,
- identifikovať príčiny porúch vo výrobných systémoch, vrátane robotických liniek, a navrhovať efektívne nápravné opatrenia,
- profesionálne komunikovať so zákazníkmi, dodávateľmi i členmi projektového tímu na všetkých úrovniach riadenia,
- vnímať environmentálne, etické a spoločenské aspekty výrobného procesu a uplatňovať princípy udržateľnosti,
- flexibilne reagovať na meniace sa požiadavky trhu a technologické inovácie v oblasti kvality a manažmentu výroby.

c. Zameranie Strojárske technológie a materiály

Absolvent študijného programu:

- vie vysvetliť systémy a štandardy kvality aplikované v strojárstve a orientuje sa v nástrojoch manažérstva kvality (napr. ISO normy, SPC, 5S, FMEA),
- rozumie princípom a metódam optimalizácie technologických procesov v kontexte zvyšovania efektivity, kvality a udržateľnosti výroby,
- dokáže charakterizovať koncepcie, metodiky a prognózy rozvoja výrobných technológií a ich dopad na priemyselnú prax,
- má schopnosť analyzovať technologické postupy a navrhovať ich inováciu s využitím progresívnych materiálov a technológií,
- je schopný pracovať s technickou dokumentáciou, špecifikáciami materiálov a výkresmi, ktoré súvisia s výrobou strojárskych súčiastok,
- vie samostatne vypracovať technologický plán výroby vrátane návrhu vhodných strojov, nástrojov a technologických podmienok,
- dokáže aplikovať poznatky o štruktúre, vlastnostiach a správaní sa tradičných aj moderných technických materiálov pri návrhu a realizácii výrobného procesu,
- má schopnosť hodnotiť výsledky technologických procesov a navrhovať korekcie na základe výstupov z merania, simulácií alebo skúšok,
- vie identifikovať príčiny výrobných chýb súvisiacich s technológiami obrábania, zvarovania, zlievania, tvárnenia alebo tepelného spracovania,
- je pripravený komunikovať odborné riešenia a technické návrhy s ohľadom na profesionálne, etické a legislatívne normy v oblasti strojárstva,
- má prehľad o environmentálnych aspektoch technológií a materiálov a vie zohľadniť ich dopad pri návrhu technických riešení.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

prof. Ing. Juraj Beniák, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Peter Križan, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie

Prof. Ing. Pavol Sejč, CSc., Ústav technológií a materiálov,

Prof. Ing. Alexander Schrek, PhD., Ústav technológií a materiálov

Prof. Ing. Pavol Švec, PhD., Ústav technológií a materiálov

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

prof. Ing. Juraj Beniak, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie
doc. Ing. Peter Križan, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie
doc. Ing. Miloš Matúš, PhD., Ústav výrobného inžinierstva a kvality produkcie
prof. Ing. Pavol Sejč, CSc., Ústav technológie a materiálov,
prof. Ing. Alexander Schrek, PhD., Ústav technológie a materiálov
prof. Ing. Pavol Švec, PhD., Ústav technológie a materiálov

Zástupcovia študentov:

Ing. Lukáš Pajtinka, lukas.pajtinka@stuba.sk
Bc. Jozef Denkóci, xdenkoci@stuba.sk
Ing. Miroslava Švecová, miroslava.svecova@stuba.sk
Matúš Lupták, xluptakm1@stuba.sk; +421917069481
Bc. Dominik Chrušč, xchrusc@stuba.sk; +421903134541
Bc. Tobiáš Fula, xfula@stuba.sk

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Jaroslav Pazucha (Makino, s.r.o.), j.pazucha@makino.eu
Ing. Peter Caletka (Schaeffler Skalica)
Ing. Peter Szakáll, PhD. (3D s.r.o.)
Ing. Tomáš Hlava, PhD (Matador Automotive Vráble s.r.o.)
tomas.hlava@sodecia.com; +421908709369
Ing. Peter Žitňanský, PhD (Mecani s.r.o.),
peter.zitnansky@mechani.sk; +421911916709
Ing. Pavol Radič, PhD., (Výskumný ústav zvaračský z. z. p. o., Bratislava), radicp@vuz.sk

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Aplikovaná mechanika a mechatronika Applied mechanics and mechatronics
Stupeň štúdia	Druhý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Inžiniersky
Udeľovaný akademický titul	Inžinier, Ing.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	1. Slovenský jazyk a anglický jazyk 2. Anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	2 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent inžinierskeho študijného programu Aplikovaná mechanika a mechatronika v študijnom odbore Strojárstvo získa rozšírené poznatky z pevnostných problémov, kmitania, dynamiky strojov, tvorby počítačových simulácií fyzikálnych dejov, materiálov, experimentálnych metód, mechatroniky, programovania a navrhovania robotických zariadení, modelovania, diagnostiky materiálov, vibrodiagnostiky a hluku. Absolvent je schopný vykonať statickú, kinematickú, dynamickú, pevnostnú a životnostnú analýzu strojov a konštrukcií komplexne z hľadiska mechaniky, elektroniky a informatiky. Absolvent je schopný navrhovať, konštruovať a projektovať uzly, stroje, strojné zariadenia a sústavy, ktoré sa vyznačujú vysokou funkčnou a manipulačnou presnosťou a určitým stupňom inteligencie včítane dátových prenosov a riadenia mechanických sústav. Absolvent je schopný riešiť problémy mechaniky a mechatroniky súvisiace s konštrukčným návrhom, vývojom, prevádzkou a diagnostikou strojov, konštrukcií a procesov.

Absolventi sa uplatňujú ako aplikační inžinieri a vedúci pracovníci vývojových tímov stredných a veľkých firiem, konštruktéri, výpočtári a vývojári aplikačných softvérov, ... BMW group, Audi AG, Volkswagen AG, SPP a.s., Airbus company, Bosch GmbH, Magna Steyr Graz, Škoda Mladá Boleslav, Knott s.r.o., Datalan s.r.o.,...

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

Absolvent

- ovláda nástroje CAD, počítačových simulácií na báze FEM a tvorby aplikácií
- ovláda postupy na optimalizáciu častí strojov a zariadení z hľadiska statického, kinematického, dynamického a pevnostného aspektu a na spracovanie pracovných postupov a inštrukcií;
- vie vypracovať správy a dokumentáciu súvisiacu s návrhom, výpočtom a optimalizáciou konštrukcií, strojných častí z hľadiska mechanického a mechatronického;
- pozná metódy riešenia konštrukčných celkov z hľadiska mechaniky podľa požiadaviek zákazníka;
- pozná technológie spájania materiálov a inžinierske aj nekonvenčné materiály z hľadiska ich vlastností
- pozná experimentálne postupy a metódy identifikácie konštrukcií
- pozná metódy vyhodnocovania experimentálnych meraní,
- ovláda postupy identifikácie kritických miest konštrukcií a strojov;

Zručnosti

Absolvent dokáže:

- aplikovať matematické operácie potrebné pre analýzu mechanických a mechatronických systémov,
- realizovať a vyhodnocovať merania prevádzkového zaťaženia pre konštrukčné výpočty,
- identifikovať kritické miesta konštrukcií a stojov pomocou simulačných nástrojov a experimentálnych postupov a prijímať opatrenia,
- vybrať a realizovať vhodné postupy pre pevnostnú analýzu a životnosť strojov a konštrukcií,
- vybrať a použiť vhodný statický, kinematický a dynamický model mechanických sústav,
- vybrať a použiť vhodné materiálové vlastnosti (lineárne a nelineárne) pre návrh strojov a konštrukcií
- vytvárať aplikácie pre vyhodnocovanie meraní a pre riadenie a ovládanie prvkov robotických zariadení
- vypracovať požadovanú technickú dokumentáciu z konštrukčných výpočtov a experimentálnych meraní v mechanike a mechatronike,

Kompetencie

Absolvent:

- má schopnosť samostatne riešiť odborné úlohy a koordinovať čiastkové činnosti v tíme
 - pri zabezpečovaní kvality strojárskych výroby,
 - pri tvorbe, implementácii a udržiavaní systémov v mechanike a mechatronike,
 - pri navrhovaní, realizovaní a vyhodnocovaní meraní a skúšok v mechanike,
 - pri implementácii vzorových postupov, príkladov, prípadových a odborných štúdií a iných podporných materiálov na riešenie konkrétnych úloh,
 - pri plánovaní a realizácii experimentálnych meraní
 - pri vytváraní technickej dokumentácie;
- má schopnosť
 - prezentovať vlastné názory a riešenia, argumentovať použité metódy pri konštrukčných výpočtoch;
 - efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri zabezpečovaní kvality strojárskych výroby a pri inovatívnom a tvorivom myslení;
 - analyticky a prakticky myslieť a kreatívne pristupovať pri riešení nových a neštandardných situácií v mechanike konštrukcií a mechatronických robotických systémoch

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

prof. Ing. Vladimír Chmelko, PhD. – kandidát na garanta

prof. Ing. Miloš Musil, CSc.

prof. Ing. Roland Jančo, PhD.

doc. Ing. Miroslav Šulko, PhD.

doc. Ing. Juraj Úradníček, PhD.

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

prof. Ing. Vladimír Chmelko, PhD.

prof. Ing. Miloš Musil, CSc.

prof. Ing. Roland Jančo, PhD.

doc. Ing. Miroslav Šulko, PhD.

doc. Ing. Juraj Úradníček, PhD.
Ing. Matúš Margetin, PhD.
Ing. Ferdinand Havelka, PhD.

Zástupcovia študentov:

Bc. Jakub Hujavý, xhujavy@stuba.sk
Bc. Patrik Zmitko, xzmitko@stuba.sk
Marek Ivanič, xivanic@stuba.sk

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Jozef Steinhubl, PhD., vedúci vývoja a konštrukcie KNOTT, s.r.o.
Ing. Róbert Ďurka, PhD., vývojový inžinier SAVKA SYSTEMS, s.r.o.
Ing. Dominik Bíro, PhD., technický špecialista SPP-distribúcia, a.s.

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Energetické a procesné inžinierstvo Energy and Process Engineering
Stupeň štúdia	Druhý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Inžiniersky
Udeľovaný akademický titul	Inžinier, Ing.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	2 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent 2. stupňa štúdia (Ing.) študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* sa vyznačuje systémovým prístupom k riešeniu technických problémov, znalosťou technológií používaných pri konštruovaní a výrobe energetických strojov a zariadení alebo strojov a zariadení procesnej techniky. Využíva pri tom moderné počítačové systémy podporujúce výpočtové, konštrukčné a projektantské práce, čo ho predurčuje na uplatnenie vo všetkých druhoch strojárskych podnikov zameraných na výrobu energetických strojov a zariadení alebo strojov a zariadení pre procesnú oblasť, ale aj v iných sférach národného hospodárstva a malých a stredných firmách, kde sa energetické alebo procesné zariadenia konštruujú alebo prevádzkujú. Absolvent nadobudne vysokoškolskú kvalifikáciu z procesov získavania, úpravy, premeny, transportu, akumulácie, distribúcie a spotreby rôznych foriem energie na základe použitia a využitia fosílnych palív a obnoviteľných druhov energií. Profil absolventa tvoria tiež odborné znalosti z fyzikálnych princípov a teoretických základov javov prebiehajúcich v procesnej technike. Štúdiom získa a osvojí si teóriu prebiehajúcich procesov v procesnej technike a konštrukcii celkov aj jednotlivých konštrukčných prvkov v nej, ktoré zabezpečujú vhodné podmienky pre realizáciu navrhovaných procesov a operácií. Dokáže analyzovať, navrhovať, konštruovať, prevádzkovať, udržiavať nielen jednotlivé stroje, ale aj zložité výrobné systémy a výrobné linky. Získa tiež súvisiace vedomosti z hľadiska ekonomických a ekologických aspektov odboru.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti

Absolvent študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* v študijnom odbore Strojárstvo vie:

- kvalifikovane definovať kapacitu rôznych zdrojov energie a možnosti ich efektívnej premeny a využitia, bezpečnostné riziká pri transformácií a využití rôznych foriem energie, metódy a postupy nakladania s odpadmi vznikajúcimi pri premenách energie;
- analyzovať a navrhovať konštrukčné riešenia a úpravy energetických strojov a zariadení, vhodnosť použitia konkrétnej technológie premeny zdrojov energie , konštrukčnú a prevádzkovú dokumentáciu energetických a hydraulických systémov, resp. ich komponentov, energetické parametre energetických strojov a systémov na základe technickej dokumentácie;
- vykonávať numerické výpočty , vrátane CFD simulácií, výpočty pre distribúciu a efektívne využívanie tepelnej a hydraulickéj energie, vrátane návrhu technických zariadení manažérske a marketingové činnosti potrebné pri tvorbe a uplatnení technológií vo výrobe a v komunikácii so zákazníkom;

- d. vypracovať postup aplikácie technológie výroby a transformácie rôznych typov energií, aplikácie technológie využívania alternatívnych zdrojov energie, aplikácie technológie strojárskych výroby so zameraním na spracovanie kovových a nekovových materiálov, realizácie navrhutej konštrukcie energetických strojov a zariadení, testovania energetických parametrov systémov a ich komponentov,
- e. uplatňovať všeobecné vedomosti z prírodovedného základu študijného odboru strojárstvo, hlavne z termomechaniky a mechaniky tekutín, navrhovania, konštruovania a výroby strojov a strojných zariadení, vlastností konštrukčných materiálov a technológie ich spracovania, bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických a hydraulických strojov a zariadení, právnych súvislostí získavania, distribúcie a využitia jednotlivých foriem energie;
- f. využívať významný osobnostný rozvoj vedomostí a pochopenie súvislostí, ktoré poskytujú základ alebo príležitosť pre originalitu pri vývoji a výskume alebo pri rozvoji poznatkov založených na štúdiu prenosu látky, tepla a hybnosti;
- g. aplikovať synergiu poznatkov zo spektra predmetov s procesným základom znalostí nielen vo vlastných procesoch (mechanické, hydraulické, tepelné, difúzne, reaktory a bioreaktory), ale aj teoretickým základom vedomostí z prenosových javov (hybnosť, teplo a látka) a ďalších, ako sú znalosti z bezpečnosti a spoľahlivosti výrobných zariadení orientovaných na predchádzanie havarijných stavov, ovládanie konštrukčných a inžinierskych výpočtových programov a látkových a energetických bilancií;
- i. využívať konkrétne špecifické znalosti napr. aj z oblasti potravinárskych liniek, papierenských technológií a strojov, projektovania a výstavby technologických celkov a separačných technológií (mechanických, hydraulických aj difúzných).

Zručnosti

Absolvent študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* odboru Strojárstvo vie:

- a. vyhotoviť (prostredníctvom počítačových programov) technickú dokumentáciu navrhutej konštrukcie energetických strojov a zariadení, konštrukčnej úpravy energetických strojov, projekčných úprav systémov distribúcie energie;
- b. vypracovať postupy zabezpečenia bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických strojov a zariadení; postupy merania výkonových parametrov energetických zariadení, vrátane voľby vhodných metód a technických prostriedkov merania,
- c. realizovať meranie výkonových parametrov energetických zariadení, spracovanie a vyhodnotenie meraných dát;
- d. vyhotoviť požadované dokumenty z merania parametrov energetických systémov, certifikáty, posudky a protokoly o výsledkoch prevádzkového merania energetických zariadení;
- e. implementovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarnej ochrany a hygieny práce a ochrany životného prostredia, všeobecné postupy pri získavaní, distribúcii a využití jednotlivých foriem energie, prípadové štúdie pri získavaní tepelnej a hydraulickej energie z obnoviteľných a nekonvenčných zdrojov energie;
- f. získavať a analyzovať informácie o nových technológiách premeny energie, distribúcie a jej využitia, technické dáta a podklady o moderných konštrukčných metódach, informácie o progresívnych materiáloch a ich aplikácii v energetických systémoch;
- g. jasne a jednoznačne formulovať svoje závery a vedomosti a zdôvodnenie, z ktorých vychádza, odbornému aj nešpecializovanému príjimateľovi informácie;
- h. efektívne využívať softvérové a hardvérové nástroje používané v odbore (konštrukcia, projekcia, výroba, ...) a disponuje odbornými znalosťami na tvorbu podkladov pre systémy automatizovaného merania a riadenia (online, distribuovaného, diaľkového, ...) jednotlivých zariadení aj zložitých celkov.
- i. tvoríť výkresovú konštrukčnú a projektovú dokumentáciu výrobných zariadení - strojov a aparátov, od detailných dielenských výkresov po štandardné projektové schémy, definovať pre výrobu vhodné konštrukčné materiály a technológie (delenie, obrábanie, tvárnenie, zváranie a iné), vypracovať technické opisy a správy pre schvaľovanie, prevádzkovanie, údržbu a opravy

zariadení procesnej techniky, identifikovať a navrhovať elimináciu priemyselných rizík a potenciálnych havarijných stavov jednotlivých strojov a aparátov až po veľké výrobné linky a prevádzky.

Kompetencie

Absolvent študijného programu *Energetické a procesné inžinierstvo* v študijnom odbore Strojárstvo

- a. má schopnosť samostatne riešiť odborné úlohy a prípadne koordinovať čiastkové činnosti pri výrobe, distribúcii a využití tepelnej a hydraulickéj energie,
- b. má schopnosť prezentovať vlastné názory a riešenia pri získavaní tepelnej energie z rôznych obnoviteľných zdrojov, pri získavaní tepelnej a hydraulickéj energie z nekonvenčných zdrojov;
- c. má schopnosť efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri konštrukčných a projekčných prácach, pri zabezpečovaní bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických zariadení,
- d. má schopnosť analyzovať technologické návrhy výroby energií ich distribúcie a spotreby;
- e. vie jasne a jednoznačne formulovať svoje závery a zdôvodnenia, ktoré zahŕňajú reflexiu technických, odborných, spoločenských a etických požiadaviek spojených s uplatňovaním vedomostí;
- f. disponuje vysokým štandardom úrovne vedomostí, vie uplatniť svoje znalosti o procesoch a má schopnosti riešiť problémy v nových alebo neznámych okruhoch riešených tém v širšom, často multidisciplinárnom kontexte, týkajúcich sa špecifik študijného odboru;
- g. má schopnosti ďalšieho rozvoja získavania odborných aj ďalších poznatkov, ktoré mu umožnia pokračovať v štúdiu spôsobom, ktorý môže byť prevažne autonómny alebo úplne autonómny;

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

prof. Ing. Róbert Olšiak, PhD., Ústav energetických strojov a zariadení

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

prof. Ing. Roman Fekete, PhD.

doc. Ing. Martin Juriga, PhD.

doc. Ing. Peter Mlynár, PhD.

doc. Ing. Peter Peciar, PhD.

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zástupcovia zamestnancov:

prof. Ing. Róbert Olšiak, PhD., predseda

prof. Ing. Roman Fekete, PhD.

doc. Ing. Peter Mlynár, PhD.

doc. Ing. Martin Juriga, PhD.

doc. Ing. Peter Peciar, PhD.

Zástupcovia študentov:

Pavol Lučanič, Bc. študent, 1. ročník 2. stupňa, ŠP ESZ (bude nahradený po ukončení štúdia)

Adam Benčat, Ing. študent, 1. ročník 3. stupňa, ŠP ESZ

Tamara Zdihan, Bc. študent, 1. ročník 2. stupňa, ŠP CHPSZ

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Marta Murgašová, Ing. PhD., ZTS Výskum a vývoj, Dubnica nad Váhom

Július Koneracký, Ing., PhD., URSO, štátny radca

Rastislav Pálka, Ing. PhD., Fornaxa s.r.o. Bratislava

Lukáš Vozár, Ing., Energetické strojárne s.r.o. Košice (za ÚPI)

I-AISP: Automatizácia a informatizácia strojov a procesov

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov Automation and Informatization of Machines and
Stupeň štúdia	Druhý
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Kybernetika, 2647
Typ študijného programu	Inžiniersky
Udeľovaný akademický titul	Inžinier, Ing.
Forma štúdia	Denná
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	Slovenský jazyk a anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	2 akademické roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent má pokročilé znalosti z oblastí modelovania, analýzy a návrhu systémov automatického riadenia, ako aj ich implementácie pomocou moderných technológií. Je schopný navrhovať a optimalizovať informačné, riadiace a komunikačné systémy pre technické a priemyselné aplikácie, s dôrazom na spoľahlivosť, bezpečnosť a digitálnu integráciu. Disponuje odbornými vedomosťami z oblasti pokročilého riadenia a identifikácie systémov, robotiky a technológií zabezpečujúcich prevádzkovú efektívnosť. Ovláda princípy návrhu systémov riadenia v reálnom čase, ich softvérovej a hardvérovej integrácie, ako i virtualizovaných riešení. Uplatní sa vo výskume, vývoji a návrhu riadiacich a informačných systémov v priemysle, technologických a výskumných organizáciách, ako aj v softvérových spoločnostiach a firmách zameraných na digitalizáciu a integráciu automatizačných a dátových riešení.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti:

Absolvent:

- má pokročilé vedomosti z oblasti automatizácie, technickej kybernetiky a systémového inžinierstva,
- rozumie metódam identifikácie a pokročilým metódam automatického riadenia založených na optimalizácii,
- ovláda princípy návrhu a prevádzky komplexných riadiacich systémov vrátane bezpečnostných aspektov,
- ovláda princípy návrhu, programovania a nasadzovania priemyselných robotov a manipulátorov vrátane ich riadenia,
- má poznatky o architektúre, funkcii a zabezpečení počítačových a priemyselných komunikačných systémov vrátane ich nasadenia v automatizácii,
- má prehľad o trendoch digitalizácie, digitalizačných technológiách Priemyslu 4.0 a ich vplyve na automatizáciu technických procesov,
- má prehľad o princípoch umelej inteligencie a strojového učenia a ich aplikáciách v technickom videní, intelligentnom riadení a diagnostike systémov.

Zručnosti:

Absolvent:

- dokáže navrhovať, realizovať a optimalizovať riadiace algoritmy pre technické a priemyselné procesy s využitím analytických a numerických metód,
- efektívne používa softvérové nástroje na modelovanie, simuláciu, návrh a ladenie riadiacich systémov vrátane systémov v reálnom čase,
- ovláda konfiguráciu a integráciu snímačov, akčných členov, riadiacich prvkov a komunikačných a bezpečnostných zariadení do funkčných celkov,
- navrhuje a implementuje vizualizačné, monitorovacie a diagnostické nástroje pre technické systémy a procesy,
- integruje systémy strojového videnia a internetu vecí do automatizovaných technických aplikácií na účely monitorovania, diagnostiky a riadenia,
- spracúva technickú dokumentáciu a odborne prezentuje a obhajuje výstupy svojej práce.

Kompetencie:

Absolvent:

- má schopnosť analyzovať a riešiť odborné úlohy v oblasti automatizácie a informatizácie technických procesov samostatne aj v tíme,
- má kompetenciu plánovať, organizovať a koordinovať technické riešenia s dôrazom na funkčnosť, bezpečnosť, nákladovú efektivitu a prevádzkové podmienky,
- má jazykové a komunikačné kompetencie potrebné na prezentáciu odborných výstupov v slovenskom aj anglickom jazyku,
- uplatňuje princípy kvality, zodpovednosti a technickej etiky pri návrhu a realizácii systémových riešení,
- disponuje tvorivým prístupom, inovatívnym myslením a schopnosťou adaptovať sa na technologický vývoj a zmeny v priemyselnej praxi.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

doc. Ing. Martin Gulán, PhD. – ÚAIM SjF STU

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Martin Juhás, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Halaj, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Garan, PhD. – ÚAMM SjF STU

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

doc. Ing. Martin Gulán, PhD. – ÚAIM SjF STU, predseda Rady ŠP

doc. Ing. Martin Juhás, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Halaj, PhD. – ÚAIM SjF STU

doc. Ing. Martin Garan, PhD. – ÚAMM SjF STU

Ing. Lukáš Bartalský, PhD. – ÚAIM SjF STU

prof. Ing. Cyril Belavý, PhD. – ÚAIM SjF STU

Zástupcovia študentov:

Filip Kachlík – 1. stupeň, 3. ročník, AISP

Bc. Ema Pavlíková – 2. stupeň, 1. ročník, AISP
Ing. Radoslav Pšenka – 3. stupeň, 1. ročník, AISP

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Marián Filka – Siemens s.r.o.
Ing. Peter Minarčík, PhD. – PROSYSTEMY s.r.o.
Ing. Maroš Lizák – Brightpick s.r.o.

Doktorandský stupeň

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME

Názov študijného programu v Sj a Aj	Strojné inžinierstvo Mechanical Engineering
Stupeň štúdia	Tretí
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Strojárstvo, 2381
Typ študijného programu	Doktorandský
Udeľovaný akademický titul	Doktor (philosophiae doctor), PhD.
Forma štúdia	1. Denná 2. Externá
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	1. Slovenský jazyk a anglický jazyk 2. Anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	4 roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA

Študijný program strojné inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo sa delí na tieto zamerania:

1. Aplikovaná mechanika
2. Automobily a mobilné stroje
3. Energetické stroje a zariadenia
4. Metrológia
5. Procesné inžinierstvo
6. Strojárske technológie a materiály
7. Výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie

Preto sa v ďalšom texte bude uvádzať profil absolventa a ciele vzdelávania celkovo pre študijný program strojné inžinierstvo a aj samostatne pre jeho jednotlivé zamerania.

2.1 Profil absolventa

Ako sme už naznačili v predchádzajúcom texte, profil absolventa sa uvádza pre doktorandský študijný program strojné inžinierstvo aj pre jeho jednotlivé zamerania.

Študijný program strojné inžinierstvo

Absolvent študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo* má široké odborné vedomosti z viacerých oblastí odboru, ktoré mu slúžia ako základ na uskutočňovanie výskumu a vývoja a vytvárania nových poznatkov v oblasti strojárstva.

V príslušnej oblasti výskumu vie zvoliť konkrétne vedecké metódy základného a aplikovaného výskumu v jednotlivých oblastiach strojárstva, konkrétne v mechanike a konštruovaní strojov, automobilov, v strojárskych technológiách, pri materiáloch a medzných stavoch materiálov, v energetických strojoch a zariadeniach, procesnej technike, výrobnéj technike a v metrológii.

Absolvent dokáže formulovať nové hypotézy a stratégie na ďalší výskum a rozvoj študijného odboru. Aplikuje vlastné zistenia svojej teoretickej analýzy a svojho komplexného vedeckého výskumu pri riešení problémov v oblasti strojárstva. Na základe svojich výstupov a zistení dokáže navrhovať, overovať a implementovať nové výskumné a pracovné postupy. Prakticky ovláda zvolené bádateľské metódy a používa ich pri vývoji nových materiálov a technológií, technických detailov a dôležitých interaktívnych systémových väzieb. Aj s počítačovou podporou dokáže vykonávať práce prieskumové, rozborové, modelovania, merania, zber a spracovanie dát.

Absolvent sa vyznačuje nezávislým, kritickým a analytickým myslením, ktoré aplikuje v meniacich sa podmienkach. Prezентuje samostatne výsledky výskumu a vývoja pred odbornou komunitou v Slovenskej republike a v zahraničí. Zohľadňuje spoločenské, vedecké a etické aspekty pri formulovaní výskumných zámerov a interpretácii výsledkov výskumu. Dokáže určiť zameranie výskumu a koordinovať tím v príslušnom vednom odbore.

Zameranie 1: Aplikovaná mechanika

Absolvent študijného programu 3. stupňa *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *aplikovaná mechanika*, získa rozšírené poznatky z pevnostných problémov, kmitania, dynamiky strojov, aplikácií metódy konečných prvkov, materiálov, experimentálnych metód, mechatroniky, modelovania, diagnostiky materiálov, vibrodiagnostiky, hluku, atď. Absolvent je schopný vykonať statickú, kinematickú, dynamickú, pevnostnú a životnostnú analýzu strojov a konštrukcií komplexne z hľadiska mechaniky, elektroniky a informatiky. Absolvent je schopný navrhovať, konštruovať a projektovať uzly, stroje, strojné zariadenia a sústavy, ktoré sa vyznačujú vysokou funkčnou a manipulačnou presnosťou a určitým stupňom inteligencie včítane dátových prenosov a riadenia mechanických sústav. Absolvent je schopný riešiť problémy mechaniky a mechatroniky súvisiace s konštrukčným návrhom, vývojom, prevádzkou a diagnostikou strojov, konštrukcií a procesov.

Absolvent sa uplatní ako pedagogický alebo výskumný pracovník na národných ale aj medzinárodných univerzitách, pracovník v manažérskych pozíciách, vedúci pracovník vývojových tímov stredných a veľkých firiem, riadiaci pracovník tímov konštruktérov, výpočtárov a vývojárov aplikačných softvérov ako napr. naši absolventi v University of Bristol, BMW group, Audi AG, Volkswagen AG, SPP a.s., Airbus company, Bosch GmbH, Magna Steyr Graz, Škoda Mladá Boleslav, Knott s.r.o., Datalan s.r.o.

Zameranie 2: Automobily a mobilné stroje

Absolvent doktorandského študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *automobily a mobilné stroje*, získa úplné vysokoškolské vzdelanie tretieho stupňa, ktoré mu umožní získať obsiahle vedomosti z predmetov špeciálneho technického vzdelania v rámci študijného odboru Dopravné stroje a zariadenia, má špecifický prehľad o strojárskej výrobe a jej riadení, odborné poznatky z oblasti projektovania automobilovej techniky, traktorov a mobilných pracovných strojov. Ďalej získa poznatky z hodnotenia kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojoch a plnenia legislatívnych požiadaviek kladených na výrobky študijného zamerania. Absolvent doktorandského štúdia získa hlbšie vedomosti z oblastí vybraných statí z matematiky, technickej odbornej angličtiny na úrovni medzinárodnej komunikácie, jednotlivých špecializovaných predmetov. Prieběžné zdokonaľovanie z dôležitých oblastí výskumnej a vedeckej práce sa uskutočňuje pomocou semestrálnych projektov a vedeckej práce. Absolvent nájde široké uplatnenie zamerané v súlade s potrebami praxe na vedecké skúmanie súvislostí v odbore dopravných strojov a zariadení. Absolventi doktorandského stupňa štúdia sa uplatnia hlavne vo vývojových a výskumných podnikoch pri tvorbe nových metód, princípov, postupov, pracovných technológií a nových výrobkov, alebo ich inovácií. Tiež sa uplatní pri organizovaní spolupráce s univerzitami.

Zameranie 3: Energetické stroje a zariadenia

Absolvent doktorandského študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *energetické stroje a zariadenia*, má schopnosť samostatnou tvorivou činnosťou zvyšovať úroveň teoretických znalostí v odbore. Samostatne pracuje na riešení najzložitejších teoretických a praktických problémov vedného odboru, a technických problémov generovaných požiadavkami praxe. Nadobudne vysokoškolskú kvalifikáciu z okruhu vedeckých problémov týkajúcich sa procesov získavania, úpravy, premeny, transportu, akumulácie, distribúcie a spotreby rôznych foriem energie využívaním zdrojov fosílnych palív a obnoviteľných druhov energií.

V rámci dizertačnej práce absolvent vyrieši špeciálny vedecký problém so zodpovedajúcim vedeckým prínosom vo vybratej oblasti zo širokého spektra energetiky (tepelná energetika, hydroenergetika, čerpacia technika, hydrostatické a pneumatické mechanizmy, jadrová energetika, hutnícka energetika, vzduchotechnika, technika stlačeného vzduchu, vykurovacie systémy, plynárenské systémy,

spaľovacie turbíny, kogeneračné zariadenia, spaľovacie motory, parné turbíny, výhrevne, teplárne, elektrárne, netradičné zdroje energie, tepelné čerpadlá, chladiarenská technika, ekonomika energetiky, projektovanie, riadenie energetických systémov).

Zameranie 4: Metroológia

Absolvent doktorandského študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *metroológia*, má hlboké teoretické vedomosti v oblasti prírodných a technických vied, súvisiace s jeho vedeckou prácou v oblasti metrologie, teórie merania, meradiel a meracích systémov, navrhovania a riadenia experimentov, spracovania výsledkov meraní. Ovláda vedecké metódy výskumu a vývoja. Je schopný navrhovať a rozvíjať metódy a postupy merania, metódy kalibrácie a overovania meradiel, vyvíjať a aplikovať teoretické poznatky pri realizácii meracích jednotiek fyzikálnych veličín, používať vedecké metódy navrhovania experimentov so zvláštnym zameraním na kalibráciu, overovanie meradiel a nadväznosť meraní, vedecky skúmať a rozvíjať metódy vyhodnocovania meraní a spracovania nameraných údajov. Má schopnosť pracovať na zložitých experimentálnych zariadeniach, pripravovať a prezentovať správy o výsledkoch výskumu. Ovláda metódy pedagogickej práce, väzby výskum - vývoj - výroba - použitie, etické a spoločenské stránky vedeckej práce. Vďaka svojej kvalifikácii sa uplatní vo vedúcich, koncepčných a riadiacich pozíciách v inštitúciách infraštruktúry kvality, kalibračných a skúšobných laboratóriách, vedecko-výskumných inštitúciách a v oblasti vysokoškolského vzdelávania.

Zameranie 5: Procesné inžinierstvo

Absolvent doktorandského študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *procesné inžinierstvo*, má odborné znalosti z fyzikálnych princípov a teoretických fundamentov javov prebiehajúcich v procesnej technike, teoretických súvislostí javov pri spracovateľských operáciách a procesoch pretvárania látok na získanie ich požadovaných vlastností a to konkrétne z oblasti mechanických, hydraulických, tepelných, difúzných procesov, chemických reaktorov a bioreaktorov. Absolvent detailne ovláda filozofiu vnútorných súvislostí odboru, používa vedecké metódy bádania a riešenia komplikovaných problémov v širokých súvislostiach, ovláda netradičné prístupy vo výskume a vývoji nových zariadení, procesov a technológií. Rutinne dokáže vyhľadávať v zdrojových databázach a knižniciach dostupné literárne poznatky, rigorózne ich vyhodnotiť a aplikovať na riešený problém a konfrontovať s výsledkami vlastných experimentálnych prác. Má znalosti z postupov plánovania vedeckého experimentu, ovláda najmodernejšie meracie a vyhodnocovacie techniky aj pre komplikované experimenty. Absolvent dokáže zovšeobecňovať nadobudnuté poznatky, formulovať vedecké závery a publikovať ich vo forme primeranej požadovanému alebo očakávaného výstupu. Uplatnenie absolventov je hlavne na pozíciách vedeckých a výskumných pracovníkov na univerzitách, vo vedeckých alebo výskumných ústavoch, v priemyselnom výskume, ale aj na stredných a vrcholových pozíciách manažmentu spoločností v priemyselnom, ale aj inom sektore hospodárstva.

Zameranie 6: Strojárske technológie a materiály

Absolvent doktorandského študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *strojárské technológie a materiály*, je komplexne vzdelaný, výskumný, vedecký a riadiaci odborník, ktorý rozumie problematike širokej škály kovových i nekovových materiálov používaných v strojárstve, pozná ich štruktúrne vlastnosti a medzné stavy. V širokom rozsahu pozná spracovateľské technológie (obrábanie, tvárnenie, zlievanie, zváranie) a konštrukciu strojov, nástrojov a prípravkov pre tieto technológie. Má poznatky z aplikácií klasických aj nekonvenčných spracovateľských technológií a ovláda moderné spôsoby výskumu s využitím simulácie problému na modeloch, pre ktoré experimentálne overuje okrajové a začiatkové podmienky s cieľom dosiahnuť žiadanú presnosť riešenia. Vie definovať zásady pri aplikovaní technologických postupov pre novo vyvíjané výrobky, formuluje pritom zásady BOZP a PO a dodržiavanie kvality. Vie vysvetliť a prezentovať potreby inovácií strojárskych technológií v nadväznosti na požadované vlastnosti a kvalitu finálnych výrobkov. Vie pripraviť konkurenčnú analýzu a štúdie pre inováciu strojárskej

výroby. Vie opísať technologické postupy vrátane skúšobného procesu a hodnotenia analýz výrobného procesu.

Zameranie 7: Výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie

Absolvent doktorandského študijného programu *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo*, zameranie *výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie*, získa úplné vysokoškolské vzdelanie tretieho stupňa, ktoré mu umožní plnohodnotne sa uplatniť v rôznych zamestnaniach z oblasti výrobných technológií, strojov a zariadení, konštrukcie výrobných a environmentálnych strojov, alebo mu poskytne vhodný teoretický a odborný základ pre vedecko-výskumnú činnosť v rôznych vedeckých inštitúciách a univerzitách. Odborný profil absolventa tvorí súbor poznatkov z oblasti výrobnéj a environmentálnej techniky, strojárskych technológií, materiálov, automatizácie, metrológie a pod.

Absolvent ovláda vedecké metódy výskumu a vývoja výrobnéj techniky na báze CAX, je schopný navrhovať a rozvíjať konštrukčné metódy navrhovania prvkov, uzlov a koncepty výrobných strojov a zariadení. Vie tvorivým spôsobom riešiť vedecké úlohy tak základného, ako aj aplikovaného výskumu a vývoja výrobnéj a environmentálnej techniky. Získa zručnosti s aplikáciami počítačových platforiem (najmä grafické systémy) CAX, nadstavbové platformy (I-DEAS, MATLAB a pod.), modelovaním systémov resp. simuláciou procesov, programovania CNC výrobných strojov a priemyselných robotov, PLM (Product Lifecycle Management) systémov. Má hlboké teoretické vedomosti v oblasti prírodných vied súvisiacich s jeho vedeckou prácou, v matematike, mechanike, v dynamike zložitých sústav, v oblasti merania, vyhodnocovania experimentov, modelovania a simulácie prevádzkových podmienok, v oblasti optimalizácie procesov a postupov. Získa doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosti vedecky bádať a prinášať vlastné riešenia problémov v oblasti výrobnéj techniky a výrobných systémov, pracovať na zložitých experimentálnych zariadeniach, pripravovať a prezentovať správy o výsledkoch výskumu, aplikovať získané výsledky vedeckého výskumu v praxi. Osvojí si vedecké metódy bádania a formulovania problému, metódy vedenia riešiteľského kolektívu, metódy pedagogickej práce, uplatnenie väzby výskum-vývoj-výroba-použitie, etických a spoločenských stránok vedeckej práce, rozvoja študijného odboru a prínosu pre prax.

Absolvent nájde široké možnosti uplatnenia v priemyselných podnikoch v rôznych odvetviach strojárkeho priemyslu, vrátane automobilového priemyslu, najmä ako vedúci konštrukcie strojov, vývojový konštruktér, strojársky špecialista konštruktér, projektant, procesný špecialista v strojárkej výrobe, projektant výrobných systémov, riadiaci pracovník (manažér) v strojárkej výrobe, strojársky špecialista vo výskume a vývoji, strojársky špecialista v oblasti kvality, špecialista ochrany prostredia v priemyselnej výrobe, technik recyklácie (zhodnotenia), vedúci prevádzky.

2.2 Ciele vzdelávania

Aj ciele vzdelávania sa uvádzajú pre doktorandský študijný program *strojné inžinierstvo* aj pre jeho jednotlivé zamerania.

Študijný program strojné inžinierstvo

Cieľom vzdelávania v doktorandskom študijnom programe *strojné inžinierstvo* v študijnom odbore *strojárstvo* je dosiahnutie širokých odborných vedomostí z viacerých oblastí odboru predstavujúce jednotlivé zamerania, ktoré slúžia absolventovi doktorandského štúdia ako základ na uskutočňovanie pokročilého výskumu, vývoja a tvorby nových poznatkov a ich hodnotenia vo všeobecnej oblasti jednotlivých zameraní v odbore strojárstva.

Štúdiom v príslušnom zameraní oblasti výskumu dosiahne poznatky vďaka ktorým vie zvoliť konkrétne vedecké metódy základného a aplikovaného výskumu v jednotlivých oblastiach strojárstva, konkrétne v mechanike, mechatronike, konštruovaní strojov, automobilov a ďalších mobilných zariadení, v materiálovom inžinierstve a medzných stavoch materiálov, v strojárskych technológiách, v energetických strojoch a zariadeniach, procesnej technike, výrobnéj technike a v metrológii.

Zameranie 1: Aplikovaná mechanika

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie aplikovaná mechanika, vie

- a. definovať
 - bezpečnostné a prevádzkové predpisy, postupy zabezpečovania ochrany zdravia pri práci,
 - technické normy a návrh spoľahlivosti konštrukčných celkov;
- b. charakterizovať
 - technickú dokumentáciu v strojárskej výrobe,
 - základy mechaniky a pružnosti,
 - zásady konštruovania, analyzovania a testovania,
 - dokumentáciu definujúcu technické hodnotenie konštrukcií;
- c. vymedziť
 - výber meracích metód, meracích postupov, konkrétnych meradiel a meracích systémov na zamýšľaný účel použitia,
 - vhodnosť spôsobu vyhodnotenia meraní v mechanike;
- d. opísať
 - technológie strojárskej výroby so zameraním na spracovanie kovových a nekovových materiálov,
 - zásady konštruovania strojov a zariadení,
 - meracie metódy a postupy vrátane vyhodnotenia nameraných údajov,
 - opísať metódy optimalizácie z hľadiska pevnostného,
 - postupy a prostriedky na skúšanie strojárskych výrobkov;
- e. uplatňovať všeobecné vedomosti z
 - prírodovedného základu študijného odboru strojárstvo,
 - navrhovania, konštruovania a výroby strojov a strojných zariadení,
 - numerických metód pri riešení problémov v strojárstve.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie aplikovaná mechanika, vie manažovať, riadiť, koordinovať, inovovať: oblasti ako:

- a. vypracovať podklady
 - na optimalizáciu častí strojov a zariadení z hľadiska statického, kinematického, dynamického a pevnostného aspektu,
 - na spracovanie pracovných postupov a inštrukcií;
- b. vypracovať správy a dokumentáciu
 - súvisiacu s návrhom, výpočtom a optimalizáciou konštrukcií, strojných častí z mechanického a mechatronického hľadiska;
- c. stanoviť
 - metódy riešenia konštrukčných celkov z hľadiska mechaniky podľa požiadaviek zákazníka;
- d. zvoliť
 - vhodné postupy pre pevnostnú analýzu jednoduchých strojov a konštrukcií,
 - vhodný statický, kinematický a dynamický model mechanických sústav,
 - vhodné materiálové vlastnosti (lineárne a nelineárne) pre návrh strojov a konštrukcií,
 - vhodné experimentálne postupy na získanie potrebných dát;
- e. zosumarizovať a vyhodnocovať
 - prevádzkové zaťaženia pre konštrukčné výpočty,
 - identifikovaných kritické miesta konštrukcií a strojov a prijímať opatrenia,
 - účinnosť nápravných opatrení;

- f. vypracovať
 - požadovanú technickú dokumentáciu s konštrukčných výpočtov,
 - experimentálne merania v mechanike,
 - potrebné CAD modeli a numerickú analýzu pre jednoduché stroje a konštrukcie;
- g. merať
 - predpísané parametre pre materiálové modely v mechanike,
 - parametre namáhania v prevádzke konštrukcií,
 - legislatívne stanovené materiálové parametre pre technické výpočty;
- h. aplikovať
 - zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarnej ochrany a hygieny práce a ochrany životného prostredia,
 - matematické operácie potrebné pre mechanické a mechatronické systémy,
 - numerické metódy riešenia problémov v strojárstve.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie aplikovaná mechanika, vie manažovať, riadiť, koordinovať, inovovať oblasti ako:

- a. schopnosť samostatne riešiť odborné úlohy
 - pri zabezpečovaní kvality strojárskej výroby,
 - pri tvorbe, implementácii a udržiavaní systémov v mechanike a mechatronike,
 - pri navrhovaní, realizovaní a vyhodnocovaní meraní a skúšok v mechanike,
 - pri implementácii vzorových postupov, príkladov, prípadových a odborných štúdií a iných podporných materiálov na riešenie konkrétnych úloh,
 - komunikovať s ľuďmi,
 - vykonať konštrukčný výpočet,
 - vytvoriť technickú dokumentáciu,
 - používať CAD systémy;
- b. schopnosť prezentovať vlastné názory a riešenia
 - argumentovať použité metódy pri konštrukčných výpočtoch;
- c. schopnosť efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí
 - pri zabezpečovaní kvality strojárskej výroby,
 - pri inovatívnom a tvorivom myslení;
- d. schopnosť analyticky a prakticky myslieť a kreatívne pristupovať pri riešení nových a neštandardných situácií
 - pri výbere vhodných postupov, metód, riešení a prostriedkov zabezpečenia kvality,
 - pri tvorbe pracovných postupov a inštrukcií na neštandardné časti strojov a mechanizmov z hľadiska mechaniky a mechatroniky;
- e. schopnosť samostatne pracovať, organizovať a plánovať si prácu
 - pri analyzovaní a riešení problémov,
 - pri tvorbe a implementácii, pracovných postupov a inštrukcií,
 - pri realizácii úloh merania a skúšania v mechanike;
- f. schopnosť odporučiť a obhájiť vlastný názor a vlastné rozhodnutie pri riešení problému
 - aplikácie všeobecných zásad systému manažérstva kvality na konkrétnu situáciu v danej organizácii,
 - z riešenia problémov mechaniky a mechatroniky s konštrukčným návrhom a prevádzkou jednoduchých strojov a zariadení,
 - zabezpečenia kvality vykonávaných meraní a skúšok.

Zameranie 2: Automobily a mobilné stroje

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojnén inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie automobily a mobilné stroje

1. má:

- a. systematický, ucelený a komplexný súbor vedomostí v špecializovanej oblasti automobily a mobilné stroje, vrátane poznania a porozumenia vzťahov k iným častiam odboru,
- b. hlboké poznanie teórií, sofistikovaných metód a postupov vedy a výskumu na úrovni zodpovedajúcej medzinárodným kritériám,
- c. veľmi dobrý prehľad o strojárskej výrobe a jej riadení,
- d. formulovať požiadavky na hodnotenie kvality a skúšobníctva v dopravnej technike a mobilných pracovných strojoch a plnenia legislatívnych požiadaviek kladených na výroby študijného zamerania,
- e. poznatky o spoločenských, morálnych, právnych a ekonomických súvislosti svojej profesie,
- f. poznatky o moderných informačno-komunikačných technológiách tak, že ich vie široko uplatňovať vo svojej odbornej činnosti,
- g. rozvinuté manažérske, ekonomické, právne, ekologické a etické povedomie a dokáže ho aplikovať pri výkone povolania,
- h. odborné vedomosti z predmetov podporujúcich výskumno-vývojové činnosti a metódy odboru,
- i. vedomosti zo špeciálnych štatistických metód na spracovanie dát a odhad technických parametrov,
- j. poznatky z pokročilých metód ekonomiky a manažmentu podnikov,
- k. hlboké a prierezové vedomosti v špecializovanej oblasti technickej angličtiny v odbore.

2. vie:

- a. s ohľadom na svoje odborné zameranie na úrovni doktorandského štúdia analyticky myslieť a kriticky prehodnocovať súčasný stav vedy a techniky,
- b. samostatne tvorivo hľadať a nachádzať riešenia odborných problémov vedy a priemyselnej praxe,
- c. formulovať vedecké metódy výskumu a vývoja, tvorby dopravných strojov a zariadení, skúmania a riešenia zložitých úloh, vyžadujúcich invenčný sofistikovaný prístup,
- d. definovať spôsoby analýzy zložitých logistických systémov v riadení materiálových tokov,
- e. vedecky bádať a prinášať vlastné riešenia problémov vo vednej oblasti z odboru dopravnej a manipulačnej techniky, rozvíja vedecké metódy odboru,
- f. definovať zásady vedeckej práce, väzby výskum – vývoj – výroba – použitie - recyklácia, vedecké formulovanie problému, právne a environmentálne aspekty nových produktov, etické a spoločenské stránky vedeckej práce, prezentáciu výsledkov, rozvoj študijného odboru a prínosu pre prax,
- g. sa uplatniť prostredníctvom medzinárodných mobilít v odbore v celosvetovom meradle,
- h. analyzovať odborné poznatky z oblasti najnovších metód hodnotenia kvality, skúšobníctva v dopravnej technike a plnenia najnovších legislatívnych požiadaviek kladených na produkty študijného zamerania,
- i. využívať poznatky z úzko špecializovaných teoretických a odborných predmetov na podporu vedeckej práce dáva absolventovi variabilnosť uplatnenia v oblasti výskumu a vývoja.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojnén inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie automobily a mobilné stroje,

1. má:

- a. široko rozvinuté manažérske, ekonomické, spoločenské, morálne a ekologické povedomie,

- b. poznatky na získanie a spracovanie potrebných podkladov na vypracovanie návrhov, postupov, odporúčaní, technických predpisov a noriem v súlade s etickými a právnymi požiadavkami,
 - c. schopnosti na okamžitý nástup na pracovné miesto vo výskume a vývoji v oblasti dopravnej a manipulačnej techniky a konštruovania doma i v zahraničí,
 - d. schopnosti uplatniť sa v procese zaobstarávania projektov, organizovaní tímovej práce výskumno-vývojových pracovísk, v organizovaní spolupráce s univerzitami a vedecko vývojovými pracoviskami, získavať a využívať informácie z literárnych a konferenčných podkladov a tieto aj vytvárať,
 - e. manažérske, ekonomické, spoločenské, morálne a ekologické povedomie a dokáže vypracovať podklady, správy a dokumentáciu v súlade s profesionálnym, etickým a právnym rámcom platným v odbore strojárstvo.
2. vie:
- a. samostatne plánovať metódy a postupy výskumných a vývojových úloh, spracovať dáta a publikovať ich v odborných časopisoch a na konferenciách,
 - b. na vysokej úrovni využívať vo svojej práci špecifické programové balíky,
 - c. spracovať výsledky svojej práce formou technických správ a prezentácií, tieto efektívne komunikovať a využívať pri získavaní projektov,
 - d. pri riešení technického problému kombinovať najnovšie vedecké poznatky z oblasti odboru Strojárstvo s cieľom získať riešenia s významnou pridanou hodnotou.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojná inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie automobily a mobilné stroje,

1. je:
- a. samostatný pri riešení výskumných a vývojových úloh, projektov a koordinovaní činností a riešiteľských tímov,
 - b. vzdelaný prostredníctvom absolvovania skupiny teoretických a odborných predmetov tak, že to dáva variabilnosť uplatnenia ich obsahu v praxi, najmä v podnikoch so zameraním na:
 - c. výskumno-vývojovú činnosť v odbore dopravnej techniky a pracovných strojov,
 - d. vyššiu úroveň riadenia prevádzky dopravnej techniky, skúšobníctva, servisnej a poradenskej činnosti,
 - e. schopný samostatne a kreatívne riešiť najzložitejšie projekty, s ohľadom na svoje odborné zameranie, dokáže analyticky myslieť, prezentovať vlastné názory a riešenia výskumno-vývojových úloh a aplikovať najnovšie vedecké poznatky z odboru,
 - f. pripravený viesť pracovný tím, spolupracovať s ďalšími odbornými pracoviskami, motivovať pracovníkov a niesť zodpovednosť za výsledky tímovej činnosti,
 - g. pripravený zapojiť sa do výskumu a vývoja najpokrokovejších technologických systémov v odbore dopravných strojov a zariadení.
2. vie:
- a. plánovať svoje ďalšie vzdelávanie, organizovať si prácu a samostatne získavať najnovšie poznatky odboru,
 - b. stanoviť časový plán riešenia projektu s cieľom optimalizovať nákladovú zložku a časový plán riešenia s tým, že aplikuje moderné prístupy k plánovaniu pracovného času aj s ohľadom na iných členov pracovného kolektívu,
 - c. identifikovať, kvantifikovať a zhodnotiť dopady navrhovaných technických riešení na sociálnu oblasť a oblasť životného prostredia,
 - d. vhodne a profesionálne prezentovať vlastné stanoviská a technické riešenia pred odbornou komunitou na rôznych úrovniach pôsobenia.

Zameranie 3: Energetické stroje a zariadenia

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie energetické stroje a zariadenia, vie:

a. kvalifikovane definovať

- energetickú kapacitu rôznych zdrojov energie a možnosti ich efektívnej premeny a využitia,
- bezpečnostné a ekologické riziká pri transformácii a využití rôznych foriem energie,
- metódy a postupy nakladania s odpadmi vznikajúcimi pri premenách energie,
- požiadavky na zostavovanie numerických a fyzických modelov,

b. analyzovať

- fyzikálne a technické problémy prenosu energie na vedeckej úrovni,
- existujúce a navrhované alternatívne konštrukčné riešenia a úpravy energetických strojov a zariadení,
- vhodnosť použitia konkrétnej technológie premeny rôznych zdrojov energie,
- konštrukčnú a prevádzkovú dokumentáciu energetických a hydraulických systémov, vrátane ich komponentov a podsystémov,
- energetické parametre energetických strojov a systémov na základe technických informácií,

c. vykonávať

- numerické výpočty,
- CFD simulácie vrátane zostavovania matematických a simulačných modelov na úrovni zodpovedajúcej zložitosti riešeného problému,
- experimentálny výskum na fyzických modeloch,
- výpočty systémov na distribúciu a efektívne využívanie tepelnej a hydraulickej energie, vrátane návrhu technických parametrov zariadení,
- manažérske a marketingové činnosti potrebné pri tvorbe a uplatnení technológií vo výrobe a v komunikácii so zákazníkom;

d. vypracovať postup

- aplikácie technológie výroby a transformácie rôznych typov energií,
- aplikácie technológie využívania alternatívnych zdrojov energie,
- aplikácie technológie strojárkej výroby so zameraním na spracovanie kovových a nekovových materiálov,
- realizácie navrhutej konštrukcie energetických strojov a zariadení, realizácie experimentálnej činnosti pri modelovom výskume,
- testovania energetických parametrov systémov a ich komponentov s cieľom overiť garantované hodnoty,

e. abstrahovať a formulovať

- zásadné výsledky výskumu realizovaného v teoretickej oblasti, vrátane výsledkov numerických a CFD simulácií,
- zásadné výsledky experimentálneho výskumu realizovaného na fyzických modeloch, vrátane preprocesingu a postprocesingu experimentálnych dát;

f. uplatňovať všeobecné vedomosti z

- prírodovedného základu študijného odboru strojárstvo, hlavne z termomechaniky a mechaniky tekutín, navrhovania, konštruovania a výroby strojov a strojných zariadení, vlastností konštrukčných materiálov a technológie ich spracovania,
- bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických a hydraulických strojov a zariadení,
- právnych súvislostí získavania, distribúcie a využitia jednotlivých foriem energie.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie energetické stroje a zariadenia, vie:

- a. vyhotoviť (s využitím počítačových programov)
 - digitálne modely určené na numerické a CFD simulácie skúmaných vedeckých problémov mechaniky tekutín a termomechaniky, technickú dokumentáciu navrhnutej konštrukcie energetických strojov a zariadení, vrátane návrhu fyzických modelov skúmaných zariadení,
 - dokumentáciu vyskúmanej konštrukčnej úpravy energetických strojov,
 - dokumentáciu projekčných úprav systémov distribúcie energie;
- b. vypracovať
 - zmeny postupov zabezpečenia bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických strojov a zariadení na základe výsledkov teoretického a experimentálneho výskumu,
 - postupy merania výkonových parametrov energetických zariadení, vrátane voľby vhodných metód a technických prostriedkov merania;
- c. realizovať
 - výskumné a prevádzkové meranie výkonových parametrov energetických zariadení,
 - spracovanie a vyhodnotenie meraných dát;
- d. vyhotoviť
 - požadované dokumenty z výsledkami experimentálneho výskumu a prevádzkového merania parametrov energetických systémov,
 - certifikáty, posudky a protokoly o výsledkoch experimentálneho výskumu a prevádzkového merania energetických zariadení, prezentáciu výsledkov teoretického a experimentálneho výskumu na požadovanej úrovni, vrátane prezentácie na konferenciách a publikovania v časopisoch;
- e. implementovať
 - zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarnej ochrany a hygieny práce a ochrany životného prostredia,
 - všeobecné postupy pri získavaní, distribúcii a využití jednotlivých foriem energie,
 - prípadové štúdie pri získavaní tepelnej a hydraulického energie z obnoviteľných a nekonvenčných zdrojov energie.
- f. získať
 - a analyzovať informácie o nových technológiách premeny energie, distribúcie a jej využitia,
 - a analyzovať informácie o nových metódach, prostriedkoch a postupoch použiteľných pri výskume energetických strojov a zariadení,
 - technické dáta a podklady o moderných konštrukčných metódach,
 - informácie o progresívnych materiáloch a ich aplikácii v konštrukcii energetických systémov.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie energetické stroje a zariadenia, má schopnosť

- a. samostatne riešiť úlohy pri výskume a vývoji v oblasti energetických strojov a zariadení
 - koordinovať činnosti pri výskume a vývoji v oblasti energetických strojov a zariadení,
 - koordinovať činnosti pri výrobe, distribúcii a využití tepelnej a hydraulického energie,
- b. prezentovať vlastné názory a riešenia na základe realizovaného výskumu,
 - formulovať vlastné názory a riešenia pri získavaní tepelnej energie z rôznych obnoviteľných zdrojov,
 - vlastné názory a riešenia pri získavaní tepelnej a hydraulického energie z nekonvenčných zdrojov energie;
- c. efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri prácach výskumu a vývoja, viesť tím, resp. pracovať v tíme pri zabezpečovaní bezpečnej a efektívnej prevádzky energetických zariadení,

- d. analyzovať a formulovať závery k technologickým návrhom výroby energií ich distribúcie a spotreby;
- e. transformovať teoretické návrhy do konkrétnych technických riešení;
- f. schopnosť navrhovať softvérové riešenia problémov na úrovni vedeckých výstupov.

Zameranie 4: Metrológia

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie metrológia, vie:

- a. definovať
 - metódy a postupy pri navrhovaní meraní na najvyššej metrologickej úrovni,
 - fyzikálne princípy, konštrukčné riešenia aj spôsob aplikácie pracovných meradiel a etalónov vo vybraných oblastiach merania;
- b. opísať
 - teoretické základy navrhovania experimentov, vyhodnocovania nameraných údajov,
 - fyzikálne princípy meradiel a meracích systémov, určených na zabezpečenie metrologickej nadväznosti,
 - relevantné štatistické metódy a posúdiť ich vhodnosť na využitie pri riešení daného výskumného problému,
 - princípy a postupy na zabezpečenie medzinárodnej ekvivalencie meraní;
- c. vysvetliť
 - zásady zabezpečenia metrologickej nadväznosti na národnej a medzinárodnej úrovni,
 - princípy vyhodnotenia nameraných údajov vrátane využitia pokročilých metód;
- d. formulovať
 - problémy a analyzovať výsledky v oblasti metód a prostriedkov merania, navrhovania experimentov a postupov vyhodnocovania meraní v súlade s najnovšími poznatkami v odbore,
 - metodiku riešenia skúmaných problémov, založenú na dôkladnom poznaní súčasného stavu,
 - hypotézy a navrhovať experimenty na ich preverenie;
- e. analyzovať
 - vedecký a výskumný problém z pohľadu definovania vhodných metód a postupov merania, meradiel a meracích systémov,
 - riešené interdisciplinárne úlohy z pohľadu ich metrologického zabezpečenia,
 - teoretické aj praktické problémy.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie metrológia, vie:

- a. aplikovať
 - teoretické vedomosti na reálne riešenia výskumných a vývojových problémov z oblasti metrológie,
 - poznatky z odboru metrológia pri riešení interdisciplinárnych problémov;
- b. inovovať
 - existujúce metódy a postupy pri navrhovaní meraní a spracovaní nameraných údajov,
 - používané fyzikálne princípy, konštrukčné riešenia, podmienky a spôsoby aplikácie meradiel a meracích systémov,
 - na základe experimentálnej činnosti teoretické poznatky vo vybraných segmentoch metrológie;
- c. vyvíjať a zlepšovať
 - metódy, postupy a technické riešenia na realizáciu metrologickej nadväznosti,

- teoretické nástroje na navrhovanie a vyhodnocovanie meraní,
 - teoretické a praktické postupy, metódy a technické prostriedky na riešenie interdisciplinárnych problémov;
- d. analyzovať a vyhodnocovať
- požiadavky praxe na zabezpečenie metrologickej nadväznosti na všetkých úrovniach,
 - teórie, koncepty a inovácie spojené s navrhovaním a vyhodnocovaním meraní, návrhom a používaním pokročilých meradiel a meracích systémov,
 - informačné zdroje z oblasti odborného záujmu;
- e. definovať
- vývojové trendy, súvisiace s riešenou problematikou,
 - vhodné teoretické nástroje a spôsob ich aplikácie na partikulárnu vedeckú problematiku.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie metrológia, preukazuje:

- a. kreativnosť a tvorivosť pri
- zapojení sa do riešenia vedeckých a výskumných úloh, ktoré sa počas štúdia riešia na školiacom pracovisku,
 - spolupráci s ostatnými oddeleniami v rámci vlastnej inštitúcie alebo firmy,
 - spolupráci s inými výskumnými a vývojovými inštitúciami doma aj v zahraničí,
 - syntéze poznatkov a spolupráci s jednotlivými odborníkmi aj výskumnými a vývojovými kolektívami z iných odborov vedy a techniky;
- b. schopnosť
- neustále sa vzdelávať a zdokonaľovať svoje odborné vedomosti, skúsenosti a schopnosti,
 - prostredníctvom vlastnej výskumnej aktivity prispieť k rozvoju vlastného odboru prípadne k prenosu interdisciplinárnych poznatkov,
 - odovzdávať nadobudnuté poznatky svojim spolupracovníkom vo vedeckých a vývojových kolektívoch,
 - prezentovať poznatky z odboru v rámci pedagogickej činnosti,
 - samostatne pracovať s literárnymi zdrojmi, syntetizovať a analyzovať získané poznatky a vhodne ich využiť pri svojej odbornej činnosti;
- c. dôslednosť a spoľahlivosť pri
- riadení vedeckého a vývojového kolektívu,
 - korektnom a nespochybniteľnom prezentovaní dosiahnutých výsledkov výskumu a vývoja,
 - zapájaní sa do národných a medzinárodných grantových schém a riešiteľských kolektívov;
- d. zodpovednosť za
- výsledky vlastnej práce a výsledky výskumného a vývojového kolektívu,
 - korektné a dôsledné prezentovanie dosiahnutých výsledkov v rámci odbornej a vedeckej komunity,
 - vhodné, jednoznačné a zrozumiteľné prezentovanie dosiahnutých výsledkov širšej odbornej aj laickej verejnosti, manažmentu inštitúcií, spolupracujúcim partnerom,
 - dodržiavanie odbornej a vedeckej etiky, príslušných predpisov a nariadení.

Zameranie 5: Procesné inžinierstvo

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie procesné inžinierstvo, vie:

- a. kvalifikovane definovať

- použitie konkrétnych teoretických modelov oblasti procesov mechanických separácií, v mechanike partikulárnych sústav a mechanike tuhého telesa, v oblasti prenosu hybnosti, tepla a látky, materiálových a entalpických bilancií, ale aj v oblasti varu a kondenzácie kvapalných látok, alebo prestupe tepla bez fázovej premeny v samotnej fáze, alebo pri prestupe tepla cez fázové rozhranie,
- b. analyzovať
 - fyzikálne a technické aspekty samostatných aj kombinovaných procesov na vedeckej úrovni,
 - existujúce a navrhovať alternatívne a optimalizované konštrukčné riešenia a úpravy strojov a zariadení,
 - vhodnosť použitia konkrétnej spracovateľskej technológie,
 - konštrukčnú a prevádzkovú dokumentáciu procesných súborov, vrátane ich komponentov a podsystémov,
 - energetické parametre energetických strojov a systémov na základe technických informácií,
- c. vykonávať
 - numerické výpočty a simulácie vrátane zostavovania matematických a simulačných modelov na úrovni zodpovedajúcej zložitosti riešeného problému,
 - experimentálny výskum na fyzických modeloch,
 - výpočty systémov procesného inžinierstva, vrátane návrhu technických parametrov zariadení,
 - manažérske a marketingové činnosti potrebné pri tvorbe a uplatnení technológií vo výrobe a v komunikácii so zákazníkom,
- d. vypracovať postup
 - aplikácie teoretických modelov procesov na spracovateľské technológie,
 - aplikácie technológií strojárkej výroby so zameraním na spracovanie kovových a nekovových materiálov,
 - realizácie navrhutej konštrukcie strojov, aparátov a zariadení,
 - plánovania a realizácie experimentálnej činnosti pri modelovom výskume,
 - testovania parametrov zložitých systémov a ich komponentov s cieľom overiť predpokladané hodnoty,
- e. abstrahovať a formulovať
 - zásadné výsledky výskumu realizovaného v teoretickej oblasti, vrátane výsledkov numerických a procesných simulácií,
 - zásadné výsledky experimentálneho výskumu realizovaného na fyzických experimentálnych modeloch, vrátane preprocesingu a postprocesingu experimentálnych údajov,
- f. uplatňovať všeobecné vedomosti
 - z prírodovedného základu študijného odboru strojárstvo, hlavne z mechaniky partikulárnych sústav, výmeny tepla a látky, reaktorov a bioreaktorov,
 - navrhovania, konštruovania a výroby strojov a strojných zariadení,
 - vlastností konštrukčných materiálov a technológie ich spracovania,
 - bezpečnej a efektívnej prevádzky procesných systémov a právnych súvislostí ochrany priemyselného vlastníctva.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie procesné inžinierstvo, vie:

- a. vyhotoviť s podporou a využitím počítačových programov
 - digitálne modely určené na numerické a procesné simulácie skúmaných vedeckých problémov,
 - technickú dokumentáciu navrhutej konštrukcie tlakových nádob a potrubných systémov, procesných strojov a aparátov, vrátane návrhu fyzických modelov navrhovaných zariadení,
 - výrobnú, zostavnú aj projekčnú dokumentáciu konštrukčného prevedenia,

- b. vypracovať
 - alternatívne návrhy bezpečnej a efektívnej prevádzky procesných zariadení aj celých systémov na základe výsledkov teoretického a experimentálneho výskumu,
 - postupy merania výkonových parametrov hmotnostných a energetických tokov, vrátane voľby vhodných metód a technických prostriedkov merania,
- c. realizovať
 - výskumné aj reálne prevádzkové merania výkonových parametrov zariadení, strojov a aparátov, ako aj celých výrobných súborov,
 - spracovanie a vyhodnotenie nameraných údajov,
- d. vyhotoviť
 - požadované dokumenty z výsledkami experimentálneho výskumu a prevádzkového merania parametrov procesných systémov,
 - certifikáty a podklady pre autorizované certifikáty,
 - posudky a protokoly o výsledkoch experimentálneho výskumu a prevádzkového merania,
 - prezentáciu výsledkov teoretického a experimentálneho výskumu na požadovanej úrovni, vrátane prezentácie na konferenciách a publikovania v časopisoch,
- e. implementovať
 - zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarnej ochrany a hygieny práce a ochrany životného prostredia,
 - všeobecné postupy a prípadové štúdie pre návrh klasických, neštandardných aj nekonvenčných procesov výmeny hmoty, tepla a hybnosti,
- f. získať a kvalifikovane analyzovať
 - informácie o nových procesoch a technológiách v odbore,
 - informácie o nových metódach, prostriedkoch a postupoch použiteľných pri výskume,
 - technické údaje a podklady o moderných konštrukčných metódach,
 - informácie o progresívnych materiáloch a ich aplikácii v konštrukcii procesných systémov.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie procesné inžinierstvo, má schopnosť

- a. integrovať a superponovať vedomosti z rôznych oblastí, zvládať zložitost' a formulovať závery aj pri získaní neúplných alebo značne obmedzených informácií,
- b. samostatne riešiť úlohy pri výskume a vývoji v odbore, koordinovať činnosti kolektívu pri výskume, vývoji aj výrobe jednotlivých zariadení aj celých výrobných celkov,
- c. schopnosť navrhovať modelové a softvérové riešenia problémov na úrovni vedeckých výstupov, transformovať teoretické návrhy do konkrétnych technických riešení,
- d. jasne a jednoznačne formulovať a prezentovať vlastné názory a riešenia na základe realizovaného výskumu, argumentovať na základe vedeckých poznatkov,
- e. efektívne pracovať v tíme, spolupracovať a motivovať ľudí pri prácach výskumu a vývoja,
- f. viesť tím v akademickom, výskumnom aj priemyselnom prostredí.

Zameranie 6: Strojárske technológie a materiály

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie Strojárske technológie a materiály, vie:

- a. definovať
 - problematiku výroby a použitia širokej škály kovových aj nekovových materiálov používaných v strojárstve,

- klasické spracovateľské technológie zamerané na obrábanie, tvárnenie, zlievanie a zváranie, nekonvenčné spracovateľské technológie, konštrukciu nástrojov a strojov pre tieto technológie,
- b. opísať
- teoretické základy vlastností a použitie tradičných a progresívnych konštrukčných a nástrojových materiálov,
 - spôsoby skúšania materiálov a vyhodnocovania nameraných údajov,
 - princípy návrhu spracovania materiálov určených na zabezpečenie požadovanej kvality vyrábaných produktov,
 - technické princípy návrhu a konštrukcie výrobných strojov a zariadení určených na zabezpečenie realizácie výrobných postupov,
- c. vysvetliť
- princípy skúšania materiálov a zásady vyhodnocovania nameraných údajov,
 - význam parametrov výrobných procesov na výsledok produkcie,
 - inovácií strojárskych technológií pri praktických aplikáciách v nadväznosti na požadované vlastnosti a kvalitu finálnych výrobkov,
- d. formulovať
- trendy vývoja a výskumu konštrukčných materiálov a procesov ich spracovania,
 - metódy riešenia aplikovateľné pri príprave, spracovaní a hodnotení vlastností materiálov,
 - vhodnosť využitia výskumných metód pri riešení výskumného problému,
 - princípy a postupy na zabezpečenie potrebnej kvality produktov z hľadiska ich všeobecnej aplikovateľnosti,
- e. analyzovať
- alternatívne výskumné metódy a postupy,
 - výsledky simulácie problému na modeloch,
 - vplyv experimentálne získaných okrajových materiálových a technologických podmienok na kvalitu a opakovateľnosť navrhnutých riešení.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie Strojárske technológie a materiály, vie:

- a. aplikovať
- poznatky z progresívnych technických materiálov, strojárskych technológií a výrobných techník v medzinárodnom prostredí,
 - vedomosti z oblasti súčasných metód skúšania materiálov, hodnotenia ich štruktúr, predikcie vlastností materiálov na základe ich vnútornej stavby,
 - moderné prostriedky simulácie a vizualizácie pri návrhu technologického pracoviska
 - získané vedomosti pri riešení problémov z oblasti výskumu strojárskych technológií, výrobných strojov a zariadení, konštrukcie súčiastok ako aj prostriedkov a postupov kontroly geometrie a kvality vyrábaných súčiastok,
 - vedeckého výskumu, ktoré zodpovedajú súčasnému stavu vedeckého poznania a vlastnou tvorivou činnosťou prispeje k získaniu nových poznatkov v tejto oblasti,
 - využívať informačné technológie pri kontrole a riadení technologických procesov,
- b. inovovať
- jestvujúce technologické postupy aplikáciou najnovších poznatkov v oblasti strojárskych technológií,
 - koordináciu v priebehu výrobných činností v strojárskej výrobe,
- c. vyvíjať a zlepšovať
- nové materiálové riešenia pre konkrétne konštrukčné uzly,

- procesné parametre moderných spracovateľských technológií s využitím vhodných optimalizačných postupov,
- aplikáciou metód vedeckého výskumu, ktoré zodpovedajú súčasnému stavu poznania, dokáže vlastnou tvorivou činnosťou prispieť k získaniu nových poznatkov v danom odbore,
- teoretické nástroje na navrhovanie a hodnotenie vlastností aplikačných a degradačných procesov materiálov s využitím hlbokých poznatkov z elektrónovej, optickej mikroskopie a metalografie,
- výskumno-vývojové problémy je schopný riešiť s prihliadnutím k evaluácii ekonomickej a environmentálnej udržateľnosti navrhovaných priemyselných produktov a technológií,
- teoretické a praktické postupy, metódy a technické riešenia progresívnych technológií a výrobných prostriedkov v medziodborovom prostredí

d. analyzovať a vyhodnocovať

- najnovšie poznatky pri navrhovaní technologických procesov obrábania, tvárnenia, zlievania a zvarovania vo vede, výskume a praxi aj s prihliadnutím na požiadavky na inteligentné priemyslové systémy v rámci trendu „Industry 4.0“,
- podmienky namáhania konštrukčných uzlov, identifikovať vznik, šírenie a elimináciu porúch v materiálovej stavbe,
- nové komplexné koncepty inžiniersky riešené v súlade s aktuálnymi požiadavkami priemyslu na znižovanie emisií a energetickú náročnosť výroby,
- objektívne hodnotiť a formulovať dosiahnuté pôvodné výsledky zadanej vedecko-výskumnej úlohy a tieto výsledky je schopný prezentovať, a to i v medzinárodnom meradle,

e. definovať

- príčiny výskytu chýb a prevádzkového poškodenia častí strojov a navrhnúť optimálne riešenia pre ich odstránenie,
- podmienky pre vhodné nasadenie moderných konštrukčných materiálov a strojárskych technológií vo výrobe.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie Strojárske technológie a materiály, preukazuje:

a. kreativnosť a tvorivosť

- pri zapájaní sa do riešenia vedeckých, výskumných úloh a úloh riešených pre prax, ktoré sa počas jeho štúdia riešia na školiacom pracovisku,
- pri spolupráci s ďalšími oddeleniami v rámci vlastnej inštitúcie a inými výskumnými a vývojovými inštitúciami doma aj v zahraničí,
- pri aplikácii poznatkov a spolupráci s odborníkmi, výskumnými a vývojovými kolektívami z iných odborov vedy a techniky;

b. schopnosť

- plánovať svoj ďalší odborný rast v súlade s potrebami pracoviska,
- priebežne sa vzdelávať, zdokonaľovať a aplikovať svoje odborné vedomosti a skúsenosti pri vlastných aj kolektívnych odborových aj medziodborových výskumných aktivitách,
- využívať a odovzdávať svoje poznatky z odboru pri pedagogickej činnosti taktiež svojim spolupracovníkom na pracovisku a ďalším vedeckým a vývojovým kolektívom,
- analyzovať a spracovávať poznatky z aktuálnych literárnych zdrojov, využiť ich pri vedeckovýskumnej a pedagogickej činnosti;

c. dôslednosť a spoľahlivosť

- pri riešení vedeckovýskumných úloh a prezentovaní pred odbornou komunitou doma aj v zahraničí,
- zapájaní sa do národných a medzinárodných projektov a vedeckovýskumných riešiteľských kolektívov;

- pri riadení vedeckovýskumného a vývojového kolektívu,
- d. zodpovednosť za
- výsledky vlastnej práce v pedagogickom procese a vo vedeckovýskumnom alebo vývojovom kolektíve, ktorého je súčasťou,
 - korektné, jednoznačné, dôsledné a nenapadnuteľné prezentovanie dosiahnutých výsledkov v rámci odbornej a vedeckej komunity pri dodržiavaní všetkých zásad a predpisov.

Zameranie 7: Výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie

Teoretické a odborné vedomosti

Absolvent študijného programu strojnú inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie:

- má systematický, ucelený a komplexný súbor vedomostí v odbore strojárstva, vrátane poznania súvislostí a vzťahov k oblastiam výrobnej a environmentálnej techniky s orientáciou na strojársku podniky a strojársku produkciu,
- má komplexné znalosti o kinematike, stavbe a konštrukčných riešeniach výrobných strojov a zariadení, environmentálnych strojov a strojov pre úpravu a zhodnocovanie rôznych druhov surovín,
- má systematické a ucelené vedomosti, hlboké poznanie teórie, metód a postup, ktoré vie aplikovať pri výskume, vývoji a návrhu konštrukcií výrobných a environmentálnych strojov,
- má hlboké a komplexné poznatky o typoch výrobných strojov, nástrojov a prípravkoch, pozná, ovláda a aplikuje princípy ich činnosti,
- ovláda jednotlivé výrobné technológie, má ucelené vedomosti o vzťahom medzi technologickými princípmi, technickými parametrami strojov a vlastnosťami spracovávaných materiálov,
- má systematické a ucelené znalosti a hlboké poznanie teórie, konštrukcie a technicko-ekonomického hodnotenia strojov a zariadení, nástrojov, prípravkov, hydraulických a pneumatických mechanizmov a pružných výrobných systémov,
- vie definovať a samostatne riešiť úlohy mechanizácie a automatizácie výrobných zariadení s dôrazom na konštrukciu, výpočty, ako aj technickú a výkresovú dokumentáciu,
- má ucelené znalosti z oblasti programovania CNC systémov a techniky matematického modelovania simulácie procesov ako aj z oblasti nekonvenčných, nízkoodpadových technológií, aditívnej a hybridnej výroby, rapid prototypingu,
- má ucelené znalosti z oblasti CIM, CAx systémov, reverzného inžinierstva, virtuálnej reality a vie ich aplikovať v procese optimalizácie výroby, konštrukčného riešenia a inžinierskeho dizajnu,
- ovláda princípy merania a snímania základných technických a fyzikálnych veličín, vie aplikovať základné štatistické metódy na spravovanie výsledkov merania a dát,
- vie samostatne navrhnuť experimentálne meranie na základe realizovanej analýzy, formulovať testovacie hypotézy, ovláda princípy plánovaného experimentu a matematickej interpretácie výsledku merania a experimentov,
- vie definovať a vysvetliť ukazovatele kvality riadenia, metódy plánovania a zlepšovania kvality výrobných procesov a vie ich aplikovať na porovnanie viacerých riešení,
- vie formulovať a transformovať úlohu optimalizácie strojárskej výroby alebo činnosť výrobnej a environmentálnej techniky do matematickej optimalizačnej úlohy, takéto úlohy vie samostatne riešiť, interpretovať výsledky riešenia a aplikovať výsledky do riešenia v praxi,
- ovláda princípy ekonomiky, manažmentu výrobných podnikov, environmentálneho manažérstva a obehového hospodárstva.

Kognitívne a praktické zručnosti

Absolvent študijného programu strojnú inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie:

- vie samostatne a tvorivým spôsobom riešiť teoretické i praktické úlohy v oblasti konštrukcie strojov a zariadení s využitím teórie, výskumných a vývojových postupov,
- vie aktívnym spôsobom získavať nové znalosti a informácie, využívať ich pri formulovaní odporúčaní pre rozvoj danej vednej a pracovnej oblasti,
- vie vytvárať a formulovať nové hypotézy, úsudky a stratégie pre ďalší rozvoj vednej alebo pracovnej oblasti,
- vie vyhodnocovať teórie, koncepty a inovácie v oblasti konštrukcie strojov a zariadení so zameraním na výrobné stroje,
- vie identifikovať svetový vedecký a inovačný vývoj v odbore a v príbuzných odboroch a využívať ho v smerovaní a rozvoji odboru, s integráciou vedomostí z rôznych oblastí,
- vie aplikovať vlastné zistenia vyplývajúce z teoretickej analýzy a vlastného vedeckého bádania komplexného a/aj interdisciplinárneho charakteru,
- vie navrhovať, overovať a implementovať nové výskumné a pracovné postupy, vie aplikovať nové procesy a vyvíjať nové technologické postupy,
- vie kriticky analyzovať problematické oblasti, navrhovať a vyvíjať zlepšenie a následne tieto aplikovať do praxe,
- vytvára návody, projekty realizácie a hodnotiace postupy k činnostiam z odboru výrobná technika,
- vie samostatne spracovať a implementovať výsledky svojej práce formou technických správ a prezentácií, má schopnosť vypracovať technické podklady na určenie najvhodnejšieho riešenia, a tieto vie efektívne komunikovať,
- vie spracovať rôznorodé publikačné výstupy, aj v cudzom jazyku, a tieto adekvátne prezentovať na domácich a medzinárodných fórach,
- dokáže inovovať, vylepšiť a vyvíjať strojno-technické zariadenia na základe získaných informácií z vlastného vedeckého bádania,
- ovláda prácu s rôznymi CAD systémami ako SolidWorks, CATIA, AutoCAD, Inventor Desktop, vie v rôznych špecializovaných softvérových prostrediach (Vreteno, SimPro Spindle, atď.) realizovať technické výpočty orientované na dimenzovanie a optimalizáciu konštrukčných častí strojov, ovláda návrh a simuláciu hydraulických a pneumatických systémov v prostredí FluidSim,
- ovláda softvérové prostredia SolidCAM, Heidenhain TNC 640, ProCast pre potreby simulácie technológie výroby a optimalizáciu strojárskych výroby,
- ovláda rôzne meracie prístroje a laboratórne stroje pre potreby stanovenia technických a fyzikálnych veličín, vie ovládať dostupné dielenské strojné vybavenie z oblasti výrobnéj a environmentálnej techniky (sústruh, frézovačka, vŕtačka, brúska, lis, atď.), vie používať stroje a prístroje z oblasti aditívnej výroby, reverzného inžinierstva a virtuálnej reality (3D tlačiarne, laserové skenery, headsety, ovládacie príslušenstvo),
- má manažérske, ekonomické, spoločenské, morálne a ekologické povedomie a dokáže vypracovať podklady, správy a dokumentáciu v súlade s profesionálnym, etickým a právnym rámcom platným v odbore strojárstva, strojársku produkciu a strojárské podniky,
- dokáže identifikovať, analyzovať a samostatne vyriešiť technický problém s využitím najnovších poznatkov z oblasti výrobných technológií, materiálového inžinierstva, automatizácie, optimalizácie a informatizácie tak, aby získal riešenie s významnou pridanou hodnotou,
- dokáže spracovať ekonomické analýzy, štúdie prevediteľnosti a analýzy dopadu na životné prostredie daných výrobných technologických procesov.

Kompetencie

Absolvent študijného programu strojný inžinierstvo v študijnom odbore strojárstvo, zameranie výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie sa vyznačuje:

- samostatnosťou pri riešení odborných úloh, projektov a koordinovaní čiastkových činností,
- kritickým, nezávislým a analytickým myslením v nepredvídateľných, meniacich sa podmienkach, dokáže formulovať ciele a závery pri riešení aj nových a neštandardných situácií,
- kreatívnosťou a tvorivosťou pri plánovaní a iniciovaní riešení komplexných problémov/projektov, vrátane formulovania cieľov, prostriedkov, metód a postupov v oblasti vývoja v odbore,

- zodpovednosťou, dôslednosťou a spoľahlivosťou v rámci efektívnej tímovej práce, dokáže spolupracovať a motivovať ľudí, niešť zodpovednosť za výsledky svojej práce a celého kolektívu,
- schopnosťou systematicky plánovať svoje vlastné vzdelávanie, organizovať si prácu a samostatne získavať nové poznatky v kontexte vlastného rozvoja, rozvoja spoločnosti a vedecko-technického pokroku,
- schopnosť stanoviť časový plán riešenia projektu tak, aby minimalizoval nákladovú zložku a dodržal časový plán zamestnávateľa resp. zákazníka,
- schopnosťou identifikovať, kvantifikovať a zhodnotiť dopady riešení problémov na sociálnu oblasť a oblasť životného prostredia,
- vie vhodne a profesionálne prezentovať vlastné stanoviská a technické riešenia, výsledky výskumu a vývoja pred odbornou národnou a medzinárodnou komunitou,
- dokáže pri technickom riešení a návrhu riešenia zohľadniť spoločenské, vedecké a etické aspekty pre smerovanie ďalšieho vývoja spoločnosti.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU

prof. Ing. Alexander Schrek, PhD.	Garant
prof. Ing. Juraj Beniák, PhD.	Učiteľ profilových predmetov, preukazujúci VTC
prof. Ing. Vladimír Chmelko, PhD.	Učiteľ profilových predmetov, preukazujúci VTC
doc. Ing. Peter Peciar, PhD.	Učiteľ profilových predmetov, preukazujúci VTC
prof. Ing. Róbert Olšiak, PhD.	Učiteľ profilových predmetov, preukazujúci VTC

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU

Členovia Rady študijného programu *Strojné inžinierstvo*:

1.	prof. Ing. Alexander Schrek, PhD. garant	Akademický zamestnanec, zameranie Strojárske technológie a materiály	SjF, STU v Bratislave	alexander.schrek@stuba.sk +421949238951
2.	prof. Ing. Vladimír Chmelko, PhD.	Akademický zamestnanec, zameranie Aplikovaná mechanika	SjF, STU v Bratislave	vladimir.chmelko@stuba.sk +421905594147
3.	doc. Ing. Ľuboš Magdolen, PhD.	Akademický zamestnanec, zameranie Automobily a mobilné stroje	SjF, STU v Bratislave	lubos.magdolen@stuba.sk +421903255087
4.	prof. Ing. Róbert Olšiak, PhD.	Akademický zamestnanec, zameranie Energetické stroje a zariadenia	SjF, STU v Bratislave	robert.olsiak@stuba.sk +421917825279
5.	doc. Ing. Mgr. Jan Rybár, PhD.	Akademický zamestnanec, zameranie Metrológia	SjF, STU v Bratislave	jan.rybar@stuba.sk +421949611537
6.	doc. Ing. Peter Peciar, PhD.	Akademický zamestnanec, zameranie Procesné inžinierstvo	SjF, STU v Bratislave	peter.peciar@stuba.sk +421904589081
7.	prof. Ing. Juraj Beniák, PhD.	Akademický zamestnanec, zameranie Výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie	SjF, STU v Bratislave	juraj.beniak@stuba.sk +421905281276
8.	Ing. Jozef Steinhubl, PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Aplikovaná mechanika	Knott Modra s.r.o.	jozef.steinhubl@knott.sk +421905512476
9.	Ing. Milan Kertesz, PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Automobily a mobilné stroje	Schaeffler Kysuce, spol. s r.o.	kertemla@schaeffler.com +421908304939
10.	Marta Murgašová, Ing. PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Energetické stroje a zariadenia	ZTS Výskum a vývoj, Dubnica nad Váhom	marta.murgasova@ztsvav.eu +421 915 776 345
11.	Ing. Milan Ioan Maniur, PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Metrológia	Slovenský metrologický ústav	maniur@smu.gov.sk +421903489350
12.	Ing. Rastislav Pálka, PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Procesné inžinierstvo	Fornaxa s.r.o., Bratislava	fornaxa@fornaxa.sk +421 948 502 252
13.	Ing. Peter Žitňanský, PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Strojárske technológie a materiály	Mechani s.r.o.	peter.zitnansky@mechani.sk +421911916709

14.	Ing. Peter Szakáll, PhD.	Externá zainteresovaná strana, zameranie Výrobné inžinierstvo a kvalita produkcie	3D s.r.o.	peter.szakall@3dsro.sk +421 908 185002
15.	Ing. Adam Benčat,	Študent	SjF, STU v Bratislave	adam.bencat@stuba.sk +421 907 043 164
16.	Ing. Juraj Dobrovolný	Študent	SjF, STU v Bratislave	juraj.dobrovolny@stuba.sk +421949151131
17.	Ing. Miroslava Švecová	Študent	SjF, STU v Bratislave	miroslava.svecova@stuba.sk +421917294613

D-AISP, D-AISPe, D-AISPxA, D-AISPexA: Automatizácia a informatizácia strojov a procesov

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ŠTUDIJNOM PROGRAME:

Názov študijného programu v Sj a Aj	Automatizácia a informatizácia strojov a procesov Automation and Informatization of Machines and Processes
Stupeň štúdia	Tretí
Miesto uskutočňovania študijného programu	Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Názov, číslo študijného odboru	Kybernetika, 2647
Typ študijného programu	Doktorandský
Udeľovaný akademický titul	Doktor (philosophiae doctor), PhD.
Forma štúdia	1. Denná 2. Externá
Jazyk (jazyky) uskutočňovania štud. programu	1. Slovenský jazyk a anglický jazyk 2. Anglický jazyk
Štandardná dĺžka štúdia	4 roky

2. PROFIL ABSOLVENTA A CIELE VZDELÁVANIA:

2.1 Profil absolventa:

Absolvent je kvalifikovaný odborník pripravený samostatne realizovať vedeckú a výskumnú činnosť v oblasti automatizácie a informatizácie technických procesov. Disponuje systematickými vedomosťami, pokročilými metodickými schopnosťami a výskumným rozhľadom na úrovni zodpovedajúcej medzinárodným štandardom. Vie formulovať a riešiť komplexné výskumné úlohy, kriticky hodnotiť stav poznania, navrhovať nové riešenia a overovať ich prostredníctvom analytických, simulačných alebo experimentálnych metód. Je schopný samostatne publikovať, prezentovať výsledky a aktívne sa zapájať do výskumných a inovačných projektov doma aj v zahraničí. Uplatňuje sa v akademickej a výskumnej sfére, ako aj vo vývojových a inžiniersky orientovaných organizáciách.

2.2 Ciele vzdelávania:

Vedomosti:

Absolvent:

- má systematický, ucelený a komplexný súbor vedomostí v oblasti automatizácie a príbuzných inžinierskych disciplín,
- pozná súčasný stav poznania a aktuálne výzvy v oblasti automatizácie, informatizácie a digitalizácie technických procesov,
- rozumie metodikám modelovania, simulácie a optimalizácie dynamických systémov a vie ich aplikovať v rámci výskumných úloh,
- ovláda princípy hierarchického riadenia a inteligentného rozhodovania v technických systémoch a vie posúdiť účelnosť ich aplikácie na rôznych úrovniach riadenia,
- ovláda zásady výskumnej etiky, formulovania vedeckých problémov a hodnotenia ich prínosu pre vedu a prax,
- prostredníctvom výskumných mobilit a medzinárodnej spolupráce rozširuje vedomosti o organizácii výskumu a štandardoch vedeckej práce v medzinárodnom prostredí.

Zručnosti:

Absolvent:

- navrhuje, realizuje a vyhodnocuje výskumné riešenia s využitím pokročilých analytických, numerických a experimentálnych metód,
- analyzuje, syntetizuje a kriticky posudzuje poznatky v oblasti vlastného výskumného zamerania,
- plánuje a organizuje výskumné aktivity, efektívne interpretuje dosiahnuté výsledky a formuluje závery,
- navrhuje riešenia na integráciu údajov a zabezpečenie informačných tokov v rámci komplexných technických systémov,
- vypracúva odborné publikácie, prezentuje výstupy výskumu a komunikuje s odbornou komunitou na národnej aj medzinárodnej úrovni,
- efektívne využíva informačné a komunikačné nástroje na podporu výskumnej a projektovej činnosti.

Kompetencie:

Absolvent:

- je schopný samostatne formulovať a kreatívne riešiť vedecko-výskumné úlohy súvisiace s návrhom, prevádzkou a implementáciou informačných a riadiacich systémov,
- navrhuje a rozvíja výskumné stratégie s dôrazom na odborný prínos, spoločenský kontext a interdisciplinárne presahy,
- posudzuje vedecké riešenia z hľadiska originality, aplikačného potenciálu a ich miesta v súčasnom stave poznania,
- uplatňuje zásady výskumnej etiky, kvality a zodpovednosti pri navrhovaní a realizácii technických riešení efektívne komunikuje v akademickom aj odbornom prostredí, vrátane medzinárodnej publikačnej činnosti,
- aktívne sa vzdeláva, sleduje vývoj v odbore a reflektuje širšie dôsledky technologického pokroku na spoločnosť a inžiniersku prax.

3. PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

3.1 Meno a pracovisko kandidáta na garanta študijného programu, pracovisko:

doc. Ing. Martin Gulán, PhD. – ÚAIM Sjf STU

3.2 Mená a priezviská ďalších osôb preukazujúcich úroveň tvorivých činností študijného programu

doc. Ing. Martin Juhás, PhD. – ÚAIM Sjf STU

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. – ÚAIM Sjf STU

doc. Ing. Martin Halaj, PhD. – ÚAIM Sjf STU

doc. Ing. Martin Garan, PhD. – ÚAMM Sjf STU

4. RADA ŠTUDIJNÉHO PROGRAMU:

Zoznam členov rady ŠP s vyznačením zástupcov študentov, zamestnávateľov a ďalších externých zainteresovaných strán:

Zástupcovia zamestnancov:

doc. Ing. Martin Gulán, PhD. – ÚAIM Sjf STU; predseda Rady ŠP

doc. Ing. Martin Juhás, PhD. – ÚAIM Sjf STU

doc. Ing. Ján Vachálek, PhD. – ÚAIM Sjf STU

doc. Ing. Martin Halaj, PhD. – ÚAIM Sjf STU

doc. Ing. Martin Garan, PhD. – ÚAMM Sjf STU

Ing. Lukáš Bartalský, PhD. – ÚAIM Sjf STU

prof. Ing. Cyril Belavý, PhD. – ÚAIM Sjf STU

Zástupcovia študentov:

Filip Kachlík – 1. stupeň, 3. ročník, AISP

Bc. Ema Pavlíková – 2. stupeň, 1. ročník, AISP

Ing. Radoslav Pšenka – 3. stupeň, 1. ročník, AISP

Zástupcovia externých zainteresovaných strán:

Ing. Marián Filka – Siemens s.r.o.

Ing. Peter Minarčík, PhD. – PROSYSTEMY s.r.o.

Ing. Maroš Lizák – Brightpick s.r.o.